РАДИО

6-7

1946

Содержание № 6-7

Стр.

АДРЕСА РАДИОКЛУБОВ СОЮЗА ОСОАВИАХИМ СССР

Алма-Ата—Пушкинская ул., 25.
Ашхабад — Первомайская ул., 56.
Архангельск — Ул. П. Виноградова, 5.
Баку — Ул. Щорса, 191.
Барнаул — Ул. Профинтерна, 65.
Ворошиловград — Ул. Яковенко, 8.
Владивосток — Пекинская ул., 33.
Вологда — Советский пр., 2.
Вильнюс — Полоцкая ул., 38.
Гомель — при облсовете Осоавиахима.
Гусь-Хрустальный — Пл. Старых Большевиков, 27.
Грозный—Партизанская ул., 35.
Горький — Советская ул., 7.
Дзауджикау – Ул. Горького, 13
Ереван — Ул. Теряна, 73.
Елец — Октябрьская ул., 125.
Загорск—Вокзальная ул., 59.
Иошкар-Ола — Парк культуры.
Ижевск — Ул. Максима Горького, 104.
Иркутск — Ул. Карла Маркса, 33.
Иваново — Ул. Красной Армии, 7/3.
Кутаиси — Ул. Кирова, 29.
Кустанай—Октябрьская ул., 1.
Кишинев — Михайловская ул., 54.
Киев — Ул. Ворошилова, 10.
Казань — Ул. Чернышевского, 35.
Краснодар — при облсовете Осоавиахима
Красноярск—Ул. Ленина, 115.
Кострома—Пятницкая ул., 2.
Курск — Колхозная ул., 11.
Кемерово—Комсомольская ул., 29.
Курган — Советская ул., 34.
Киров — Ул. Ленина, 65.
Кировск—Проспект Ленина. 7.
Куйбышев — Куйбышевская, 188 (в помещении горсовета).

(окончание в след. номере)

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА „РАДИО“

Адрес: Москва, Ново-Рязанская ул., д. 26

Телефон Е 1-15-13, Е 1-73-07

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОРГАН КОМИТЕТА ПО РАДИОФИКАЦИИ И РАДИОВЕЩАНИЮ ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР И ЦС СОЮЗА ОСОАВИАХИМ СССР

№ 6-7

1946 г.

Сентябрь—октябрь

НАД ЧЕМ РАБОТАТЬ

До войны у нас установилась хорошая традиция — систематически проводить заочные выставки радиолюбительского творчества. Эти выставки, являясь своеобразным конкурсом конструкторов-радиолюбителей, стимулировали творческую инициативу и содействовали овладению теорией и практикой радиотехники.

За шесть лет, прошедших после последней заочной выставки, выросло новое поколение радиолюбителей, возникли новые области радиотехники, жизнь выдвинула много новых задач.

Широкие перспективы использования радио, намеченные планом новой сталинской пятилетки, в частности необходимость восстановления и развития радиофикации в пострадавших от войны районах с минимальными затратами материальных средств, также выдвигают перед радиолюбителями ряд конкретных задач.

Исходя из этого, целесообразно в известной мере ориентировать творческую мысль радиолюбителей-конструкторов в направлениях, наиболее важных для нужд радиофикации.

Следует, конечно, иметь в виду, что рекомендуемая ниже тематика разработок далеко не включает в себя всех важных практических проблем радиотехники, над которыми могут и будут работать наши конструкторы-радиолюбители. Намечаемые здесь некоторые наиболее доступные темы должны послужить лишь толчком к дальнейшей самостоятельной творческой, новаторской работе будущих участников заочной радиовыставки.

И еще одно предварительное замечание: рекомендуемая тематика ни в коем случае не является обязательной, — радиолюбители могут представлять на выставку любые конструкции, удовлетворяющие условиям конкурса.

По разделу радиоприемных устройств радиолюбителям-конструкторам можно рекомендовать следующие темы.

Малогабаритный всеволновый супергетеродин с питанием от сети переменного тока

У такого приемника должны быть три диапазона — длинноволновый, средневолновый и коротковолновый, причем последний может начинаться с 19 метров. Чувствительность и избирательность должны быть примерно такие, как у приемника 6Н-1, выходная мощность может быть несколько меньше. Обязательны адаптерный вход и регулировка громкости. Число ламп, включая кенотрон, не более пяти

Приемник должен быть снабжен небольшим по размерам громкоговорителем.

Малогабаритный всеволновый супергетеродин с питанием от батарей

Приемник этот при общем числе ламп не более четырех должен обеспечивать хороший прием основных радиостанций Советского Союза. По качеству этот приемник может несколько уступать сетевому при условии, что он будет максимально экономичным по питанию.

Батарейный приемник должен быть смонтирован в одном ящике с громкоговорителем; обязательны регулятор громкости и индикатор включения приемника, не потребляющий тока.

Радиоприемник-передвижка

Передвижка по своим рабочим качествам подобна батарейному приемнику. Она предназначается для обслуживания небольших коллективов (бригад), находящихся вне населенных пунктов: в поле, на лесоразработках, на сплаве и т. д. Поэтому конструктивно ее следует осуществить в виде переносной установки.

Сетевой и батарейный малогабаритные супергетеродины конструктивно могут быть выполнены в нескольких вариантах. Здесь каждому радиолюбителю представляется полная свобода для собственной инициативы, смекалки и изобретательности. Можно сделать лишь следующие пожелания: замена агрегата переменных конденсаторов

магнетитами; питание приемника (сетевого) без силового трансформатора; максимальная простота переключения диапазонов и пр. В отношении приемных качеств следует добиваться минимальной зависимости рабочих параметров от изменения напряжения питающей электросети, стабильности работы приемника на коротких волнах, уменьшения нелинейных искажений в оконечном каскаде.

Двухламповый приемник для приема местных станций

Приемник должен удовлетворять следующим условиям: громкоговорящий прием длинноволновых и средневолновых радиовещательных станций, расположенных недалеко от места приема; громкоговоритель — электромагнитный; число ламп—две. Основным условием является простота и дешевизна конструкции и пригодность для массового производства. Возможны два варианта — с плавной настройкой и с кнопочным управлением. В последнем случае приемник должен иметь не менее двух фиксированных настроек.

Радиолюбители должны подумать и над удачной конструкцией простейших одно- или двухдиапазонных приемников для местного приема. Основное назначение такого приемника — заменить обычную трансляционную радиоточку. Понятно, что такой приемник должен быть крайне прост по конструкции и устройству, обладать хорошими рабочими качествами, стоить дешево и быть простым и удобным в обращении.

Детекторный приемник

Детекторный приемник предназначается для приема местных или ближайших мощных радиовещательных станций на головной телефон при наружной антенне длиною 10—20 метров. Желательно применение детектора с постоянной точкой. Одним из основных требований является простота конструкции и пригодность для массового изготовления.

Телевизионный радиоприемник для приема изображений и звукового сопровождения

Прием изображений должен производиться на катодную трубку диаметром 17 cm (7 дюймов).

Телевизионный приемник может быть изготовлен в трех вариантах:

а) Телевизионный приемник с приемником звукового сопровождения.

б) Телевизионный радиоприемник, содержащий в себе, кроме устройств для приема изображений и звука, также и всеволновый радиовещательный приемник.

Желательно, чтобы это устройство позволяло производить прием вещания на УКВ с частотной

ЛАУРЕАТЫ СТАЛИНСКИХ ПРЕМИЙ

Инженеры НИИ-10, удостоенные Сталинской премии за создание радиолокационных станций



А. С. Гринштейн



Ф. В. Лукин



А. К. Балаян

модуляцией в диапазоне 48—50 MHz. Общее число ламп в приемнике — не более 28.

в) Телевизионный радиоприемник-радиола.

Этот приемник должен объединять в себе, кроме устройств для приема изображений и частотно-модулированного звукового сопровождения, всеволновый приемник с приспособлением для проигрывания граммофонных пластинок.

По разделу коротковолновой аппаратуры вниманию радиолюбителей предлагается следующая тематика:

Пятиваттный КВ передатчик

Передатчик должен иметь 40-метровый и 160-метровый диапазоны. Имеется в виду разработка передатчиков хорошей конструкции для коротковолновиков III группы. Для работы в 40-метровом диапазоне в передатчике должна быть кварцевая стабилизация. Питание должно осуществляться от кенотронного выпрямителя.

Двадцативаттный передатчик для коротковолновиков II группы

Такой передатчик должен иметь диапазоны в 10, 14, 20, 40 и 160 метров. Стабилизация кварцевая.

Пятидесятиваттный передатчик для коротковолновиков I группы

Передатчик должен иметь такие же диапазоны, как и предыдущий, и модулятор для телефонной работы. При конструировании передатчика следует обеспечить полную стабильность излучаемых колебаний.

Индикаторы частоты и градуировочные приспособления

Назначение этих приборов — обеспечить возможность коротковолновику точно настраивать свой передатчик в любительском диапазоне и находить любительский диапазон у неградуированного приемника.

Желательно предусмотреть возможность корректировки индикатора по отдельным «опорным» точкам кварцевого генератора.

Источники питания любительских передатчиков

Аппаратура питания передатчиков может быть рассчитана на работу от электросети переменного или постоянного тока или от самостоятельных источников питания в сельских местностях.

В разрабатываемых конструкциях выпрямительных устройств необходимо уделять особое внимание получению высокого качества сглаживания тока, а следовательно, и высокого качества тона передатчика.

Самостоятельные источники питания следует разрабатывать, исходя из тех возможностей, которые имеются в МТС и районных радиоузлах, а также с учетом использования природных возможностей (использование ветра, воды).

ЛАУРЕАТЫ СТАЛИНСКИХ ПРЕМИЙ



А. И. Денисов



В. А. Кузовкин



В. П. Сараев

Любительские коротковолновые приемники для связи

Коротковолновые приемники могут быть как супергетеродинные (для крупных городов), так и прямого усиления — для небольших городских и фабричных центров и деревни. Последние должны быть особенно экономичными в отношении электропитания.

Приемники должны обеспечивать надежный прием на телефонные трубки на всех любительских диапазонах. Перекрытие широких диапазонов необязательно. Приемники этого типа могут перекрывать только любительские диапазоны, но зато каждый такой диапазон должен быть «растянутым».

Во всех случаях следует уделять внимание получению высокой селективности приемника. Градуировка шкалы обязательна.

Приставка-гетеродин

Эта тема имеет в виду разработку удачных конструкций приставок-гетеродинов, с помощью которых можно было бы использовать обычные радиовещательные приемники, имеющие коротковолновые диапазоны, для приема незатухающих колебаний. Гетеродин должен получать питание от того же приемника. В конструкции желательно предусмотреть возможность присоединения гетеродина к приемнику без внесения переделок или изменений в схему последнего.

К приемникам же, не имеющим КВ диапазона, предлагается разработать конвертер, отвечающий тем же требованиям.

Приемно-передающее устройство на диапазон 7—7,5 метров

В передатчике должен быть применен один из современных методов стабилизации частоты, обеспечивающий достаточную стабильность несущей частоты в процессе работы передатчика.

Приемник — супер с плавной настройкой в указанном диапазоне.

ЧМ радиоприемник

Этот приемник должен быть рассчитан на прием радиостанций, работающих с частотной модуляцией в диапазоне 6—6,5 метров. Отклонение частоты при 100% модуляции устанавливается в $\pm$ 75 kHz. Настройка у приемника может быть плавная или фиксированная с кнопочным переключением. В последнем случае надо предусмотреть возможность приема по крайней мере трех станций, причем подстройка на нужные частоты должна осуществляться легко и просто.

Звукозаписывающая переносная установка репортажного типа

Такая установка состоит из устройства для электромеханической записи звука на целлулоидные диски и усилителя с микрофоном. Желательно использование пружинного завода. При этом однако, должны быть приняты специальные меры для обеспечения достаточной равномерности хода.

ЛАУРЕАТЫ СТАЛИНСКИХ ПРЕМИЙ



А. С. Егоров-Кузьмин



М. А. Налимов

Усилитель должен работать на батарейных лампах, отличаться достаточной компактностью и давать возможность использовать его для прослушивания произведенной записи. Оформление передвижки возможно в виде двух упаковок, удобных для транспортировки.

Громкоговорящий телефон

предназначаемый в основном для использования в детекторном приемнике. Телефон может быть электромагнитный или пьезоэлектрический. Отдача у такого прибора должна быть в несколько раз больше отдачи существующих головных электромагнитных телефонов.

Детали для проволочной радиофикации

К таким деталям в первую очередь относятся ограничители, сопротивление которых должно автоматически возрастать в случаях коротких замыканий на участках защищаемых ими линий, а также абонентские регуляторы громкости, не влияющие на частотную характеристику линии, и, наконец, монтерские измерительные приборы.

Телемеханические устройства

В этих устройствах используются элементы современной радиотехники для контроля производственных операций и управления производственными процессами.

Автоматизация отдельных операций технологического процесса, должна обеспечивать достаточную точность операции повышение производительности труда и удешевление стоимости продукции.

Эти устройства надо конструировать применительно к конкретным процессам или операциям.

Источники электропитания

К этой группе конструкций относятся:

а) Ветроэлектрические станции небольшой мощности.

б) Термобатареи, пригодные для питания радиоприемников.

в) Экономичные вибропреобразователи.

г) Другие источники электроэнергии, которые могут быть использованы для радиофикации в районах, не имеющих электросетей.

Измерительные приборы

В этот раздел входят измерительные приборы постоянного и переменного тока, которые могут быть использованы для ремонта и налаживания радиоприемной и усилительной аппаратуры.

Перечисленным отнюдь не исчерпывается вся тематика, над которой следует работать нашим радиолюбителям-конструкторам. Любая интересная и полезная конструкция, включающая элементы самостоятельного творчества, будет рассмотрена самым внимательным образом и получит соответствующую оценку.

ЛАУРЕАТЫ СТАЛИНСКИХ ПРЕМИЙ



П. А. Синицын



В. И. Гаврилов

Летопись заочных радиовыставок

1935 год

Январь

Редакция журнала „Радиофронт“ выступила с предложением провести Всесоюзную заочную радиовыставку в ознаменование сорокалетия со дня изобретения радио А. С. Поповым.

Комитет содействия радиофикации и развитию радиолюбительства при ЦК ВЛКСМ одобрил предложение редакции и вынес решение о заочной радиовыставке, которая „должна стимулировать развитие конструкторской мысли, обмен опытом среди радиолюбителей и помочь выявить из них наиболее способных и талантливых товарищей“.

Установлено восемь премий — четыре для радиокружков и четыре для радиолюбителей. Радиолюбители премируются приемниками ЭКЛ-34 и ЭЧС-3.

Первые итоги выставки решено подвести 7 мая, ко дню 40-летия со дня изобретения радио А. С. Поповым.

Август

Подведены окончательные итоги первой заочной радиовыставки, на которую из 60 городов Советского Союза поступило 172 экспоната.

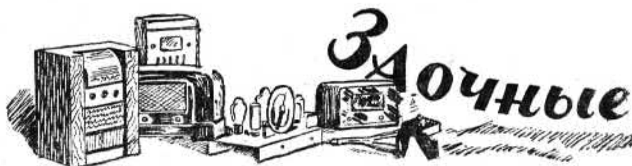
Вторую премию получил Б. Н. Хитров (Томск) за ультракоротковолновую передвижку, третьи премии — т. Федоров (Ростов) за радиолу, т. Тилло (Ленинград) — за УКВ установку и т. Мохов (Москва) — за автомат для настройки приемника в заданное время и на нужную радиостанцию.

Премиями и грамотами отмечено 54 конструктора.

На 1-й заочной радиовыставке преобладали приемники прямого усиления. Только один радиолюбитель (т. Бортновский, Минск) представил описание телевизора.

Всесоюзный радиокомитет при СНК СССР в постановлении об итогах 1-й заочной радиовыставки отметил, что „радиолюбительство имеет в своем составе ценнейшие кадры конструкторов, рационализаторов и экспериментаторов, являющихся богатейшей базой для проведения массовых экспериментов в области радио“.

Лучшие экспонаты выставки были описаны в отделе „Заочная радиовыставка“ журнала „Радиофронт“ и, кроме этого, были



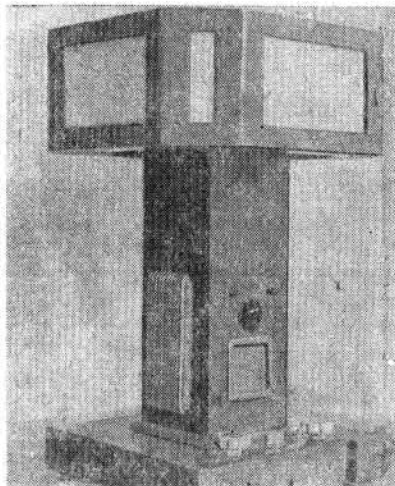
До Великой Отечественной войны было проведено пять всесоюзных заочных радиовыставок.

Шестая выставка была объявлена в 1941 году, но организовать ее не удалось из-за вероломного нападения гитлеровских бандитов на нашу Родину.

Итоги пяти заочных радиовыставок были весьма показательны. С каждым годом росло количество участников выставок и представляемых ими экспонатов.

Первая выставка собрала 172 экспоната, а на пятую пришло в 11 раз больше — 1 898 описаний. Этот рост тем более характерен, что все экспонаты на первые три выставки посылались в Москву без предварительного отбора на местах.

Начиная же с четвертой выставки, местные радиокомитеты начали создавать собственные жюри, которые отсеивали второстепенные, не представляющие интереса конструкции. Таким образом, из 2 328 конструкций, собранных на местах к четвертой заочной выставке, в Москву было направлено около половины — 1 116 экспонатов.

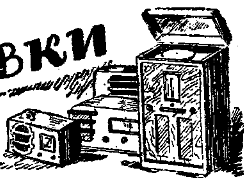


Радиоприемник в настольной лампе конструкции А. И. Ковалева. Из экспонатов, готовящихся на 6-ю заочную радиовыставку

Так же было и на пятой выставке, собравшей по всему Союзу 4 100 описаний, из которых 2 202 осталось на местах, а на всесоюзный смотр было представлено 1 898 лучших конструкций.

Такой предварительный отбор экспонатов значительно снизил процент отведенных (не допущенных на заочную выставку) экспонатов и способствовал облегчению работы жюри. Еще большее значение имело то, что подготовка к заочным выставкам сочеталась с проведением городских и районных выставок на местах.

РАДИОВЫСТАВКИ



Городские выставки, являясь центрами пропаганды радиолюбительства и обмена опытом, стали ежегодными смотрами достижений радиолюбителей-конструкторов.

С каждым годом увеличивалось количество городов, где проводились выставки, росла посещаемость выставок.

В 1937 году было проведено 48 городских и районных радиовыставок, их посетило 110 тысяч человек, а в 1939 году 95 выставок посетило около полумиллиона человек.

Эти выставки имели большое значение для развития радиолюбительства. На них не только демонстрировались лучшие радиолюбительские конструкции. Здесь проводились лекции, велась техническая консультация, организовывались сеансы телевидения, работали комиссии по приему норм на значок «Активисту-радиолюбителю». Здесь же проводилось испытание конструкций и лучшие из них получали премии.

Выставки освещали работу местного радиовещания, пропагандировали планы радиофикации.

Почти каждая выставка имела свой радиоузел с небольшой студией; это давало посетителям представление о работе городских радиоузлов. Организаторы выставок проявляли немало изобретательности для того, чтобы лучше показать все огромные возможности, которыми располагает современная радиотехника. Широко применялись фотоэлементы, различные телемеханические устройства, звукозапись, УКВ передвижки.

Коротковолновики обычно с любовью устраивали на выставке свой уголок; тут развешивались наиболее интересные Ку-Эс-Эль-карточки и прямо из выставочного зала в присутствии посетителей велась связь с другими городами СССР (где тоже были выставки) или демонстрировалась радиотелефонная любительская работа.

Каждая заочная радиовыставка становилась серьезным экзаменом для работников радиолюбительского движения.

По количеству и качеству представляемых экспонатов, как в зеркале, был виден уровень радиолюбительской работы в каждой республике, крае и области.

На последней, пятой, заочной радиовыставке первое место занял Горьковский радиокомитет, второе — Московский и третье — Ленинградский. И нужно сказать, что работа с радиолюбителями в этих областях была налажена лучше, чем в других.

Заочные радиовыставки ежегодно давали богатейший материал для обмена опытом между радиолюбителями. За пять лет в журнале «Радиофронт» было помещено 110 описаний различных радиолюбительских конструкций, представлявшихся на заочные выставки. Материал этот почти целиком мог бы заполнить годовой комплект журнала.

Ежегодно лучшие и наиболее передовые в техническом отношении конструкции, где бы они ни были изготовлены, становились достоянием радиолюбителей всего Советского Союза.

Стоило, например, описать конструкцию звукозаписывающего аппарата т. Костика, как уже на следующей заочной выставке появилось несколько десятков различных модернизаций этой установки. Заочные выставки способствовали прогрессу радиотехники, выявляли и поощряли талантливых конструкторов.

Среди конструкторов, выдвинувшихся на заочных выставках, одно из первых мест по праву принадлежит минскому радиолюбителю т. Бортновскому. Он участвовал на всех за-

Летопись заочных радиовыставок

сделаны плакаты — описания 54 премированных конструкций.

Эти плакаты побывали на выставке „40 лет радио" в Ленинграде, на Московской городской и Украинской республиканской выставках.

Всесоюзный радиокомитет предложил проведение 2-й заочной радиовыставки сочетать с организацией предварительных городских и районных выставок на местах

1936 год

Февраль

Всесоюзный радиокомитет вынес решение об организации 2-й Всесоюзной заочной радиовыставки.

Прием экспонатов объявлен с 1 марта по 15 ноября. Установлено 25 премий.

1937 год

Февраль

Опубликованы итоги 2-й заочной радиовыставки.

Выставка собрала 447 экспонатов, из них 140 было премировано ценными премиями и грамотами.

Вторые премии получили тт. Евсеев (Москва)—за аппарат для звукозаписи, Казанцев (Москва)—за всеволновый приемник, Сурменев (Москва)—за телевизор с зеркальным винтом и Хитров (Томск)—за всеволновый супергетеродин.

Второй заочной радиовыставке предшествовало 27 городских радиовыставок, на которых демонстрировалось 1 200 радиолюбительских конструкций.

Объявлена 3-я заочная радиовыставка. Прием экспонатов установлен с 1 мая по 15 октября.

Утверждено 75 премий для радиокружков и радиолюбителей.

Декабрь

Подведены итоги 3-й заочной радиовыставки, собравшей 690 экспонатов, из них 268 премированы денежными премиями и грамотами.

Это был рапорт радиолюбителей страны Советов к 20-летию Великой Октябрьской социалистической революции.

На 3-й заочной радиовыставке впервые была присуждена первая премия.

Ее получил В. И. Назаров (Набережные Челны, Татреспублика) за разработку телевизионной



установки для приема телевидения на 1 200 элементов в условиях села.

Вторые премии получили тт. Григорьев и Дулицкий (Москва)—за экспандер, Костик С. Н. (Ростов на Дону)—за звукозаписывающий аппарат с продолжительностью записи до 2 часов, Меньшиков Н. П. (Воронеж)—за радиолу и Хитров Б. Н. (Томск)—за всеволновый супер.

Впервые на этой выставке был раздел детского творчества, показаны достижения юных радиолюбителей. Кружок Казанской ДТС получил первую премию за конструкторское мастерство и разнообразие представленных экспонатов (27 конструкций).

1938 год

Март

Начат прием экспонатов на 4-ю заочную радиовыставку. Премиальный фонд выставки утвержден в сумме 46 750 рублей.

10—14 марта проведено первое всесоюзное совещание лучших радиолюбителей-конструкторов, участников 3-й заочной радиовыставки.

Одновременно открылась всесоюзная выставка радиолюбительского творчества, на которой демонстрировались конструкции участников совещания.

За полтора месяца ее посетило 75 тысяч человек.

Май

Вышла книга „Лучшие радиолюбительские конструкции" — сборник описаний премированных конструкций 2-й заочной радиовыставки.

1939 год

Март

Подведены итоги 4-й Всесоюзной заочной радиовыставки. 58 радиокомитетов, участвовавших в ней, собрали 2 328 экспонатов, рассмотренных местными выставочными комитетами и жюри. На 4-ю Всесоюзную заочную выставку было выслано 1 116 описаний лучших конструкций, из которых 505 премированы.

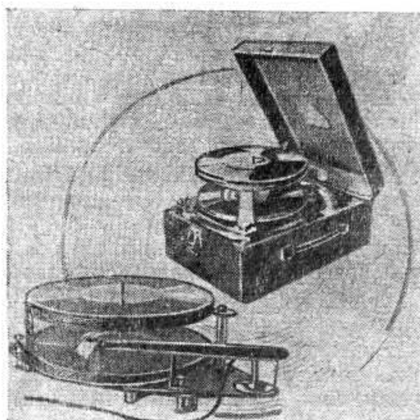
Эта выставка являлась смотром достижений радиолюбителей-конструкторов к 15-летию советского радиолюбительства. Предварительно по Советскому Союзу было проведено 114 городских и районных выставок, которые посетило 340 тысяч трудящихся.

очных выставках и дал 14 конструкций, удостоенных премий. Во время войны т. Бортновский был начальником походной армейской радиомастерской. И здесь он остался верен себе. Его мастерская, смонтированная на машине, была остроумно и интересно скомпонована, это была подлинная «скорая радиопомощь» на фронте. Двумя высокими правительственными наградами отмечены заслуги т. Бортновского в период Отечественной войны.

Вторые премии на четырех заочных радиовыставках получил т. Хитров. За время радиолюбительской деятельности им сделано свыше 60 различных конструкций.

Студент Томского университета Б. Н. Хитров приобрел всесоюзную известность своими конструкциями, экспонировавшимися на заочных выставках. По окончании университета он был приглашен в качестве конструктора в нашу радиопромышленность, а сейчас работает в одном из ведущих научно-исследовательских институтов.

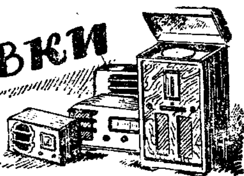
Не один десяток талантливых радиолюбителей, выдвинувшихся на заочных радиовыставках, стали конструкторами и работниками радиолабораторий и научно-исследовательских институтов.



Экспонат т. Вовченко (Киев). Автомат для смены пластинок

На заочных выставках было представлено много ценных конструкций, основной идеей которых явилось стремление радиолюбителей найти новые возможности применения радиотехники для нужд народного хозяйства.

Комсомолец т. Величко из Краснодара разработал прибор «радиовлагомер», позволяющий определять процентное содержание влаги в семенах. Студент-медик т. Акуличев из Омска сконструировал аппарат для выслушивания сердца в большой аудитории. Теперь такие аппараты широко используются для выслушивания сердечных больных в студенческих аудиториях, клиниках и на заседаниях научных обществ. Конструктор т. Протасов дал описание аппарата для обучения пилотов методике самолетовождения по радиомаяку. Этот



аппарат позволяет решать в классе ряд радионавигационных задач, заменяя первые тренировочные полеты с инструктором. Тов. Будников из Харькова разработал приспособление для борьбы с помехами радиоприему при электросварке.

Колхозник-радиолюбитель т. Смирнов представил на пятую заочную выставку автомат, который в заданное время включает и выключает электрический ток. Тов. Смирнов сумел не только сам построить радиоузел в своем селе, но посредством своего автомата обеспечил его бесперебойную работу.

Экспонаты, представленные радиокружком школы № 1 г. Баку, обратили на себя внимание выставочного комитета. В Баку был послан представитель редакции журнала «Радиофронт». Он познакомился с деятельностью учителя физики—радиолюбителя т. Шишкина.

Кружок учащихся под руководством Николая Николаевича Шишкина изготовил 690 приборов и наглядных пособий для своей школы. Лекции, сопровождаемые демонстрацией ряда таких наглядных пособий, дают возможность понять физическую сущность радиоприема и радиопередачи.

Работа т. Шишкина получила затем широкую известность, а методика его была использована в работе многих детских технических станций.

Другой учитель физики т. Бабич сконструировал ветродвигатель, который давал электроэнергию для освещения школы, физического кабинета и для питания радиоприемника, построенного учениками т. Бабича.

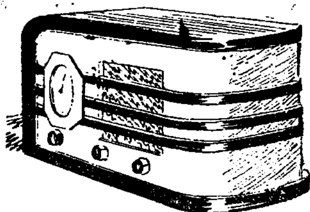
Таким образом заочные выставки являлись не только смотрами достижений радиолюбителей, но и способствовали выявлению энтузиастов радиодела.

Популяризируя работу таких товарищей, как Шишкин, Смирнов, Бабич, выставки делали их методы достоянием всех радиолюбителей.

Общественно-полезная работа радиолюбителей в конечном счете является самым главным в этом замечательном движении. И чем больше ценных работ энтузиастов радиофикации страны мы покажем на наших выставках, чем больше полезных для нашей Родины конструкций выявят заочные выставки, тем значительнее будет роль заочных выставок в деле развития советской радиотехники.

Пожелаем замечательному коллективу радиолюбителей-конструкторов 6-й Всесоюзной заочной радиовыставки новых успехов в предстоящем смотре радиолюбительского творчества.

В. Бурлянд



Летопись заочных радиовыставок

Первую премию среди радиокружков вновь получил радиокружок Центральной детской технической станции Татреспублики (Казань).

Первой премии (2 тысячи рублей) среди радиолюбителей был удостоен Б. Н. Докторов (Горький)—за отличную конструкцию 13-лампового всеволнового супера с АРГ, переменной селективностью, экспандером и оптическим индикатором настройки.

Вторые премии получили тт. Бурдианов С. Я (Тбилиси)—за универсальный автомат для проигрывания и смены граммофонных пластинок, Порошин Е. М. (Ленинград)—за первый любительский телевизор на 240 строк, Хитров Б Н. (Томск)—за конструкцию 11-лампового супергетеродина с автоматической настройкой и кнопочным управлением, Чуйко К. Г. (Славянск)—за 5-ламповый супер с кнопочным управлением, Щенников Г. С. (Ташкент)—за универсальный измерительный прибор для налаживания суперов.

Среди юных радиолюбителей первую премию получил Б. Химиченко (Киев) за 10-ламповый супер.

Из премированных школьных радиокружков большую популярность приобрел радиокружок бакинской школы № 1, руководимый Н. Н. Шишкиным. Его наглядные пособия для изучения радиотехники получили всеобщее признание и были приобретены Политехническим музеем.

Май

Опубликованы условия 5-й Всесоюзной заочной радиовыставки. Прием экспонатов с 1 июля 1939 года по 15 апреля 1940 года. Установлено 195 премий на 98 тысяч рублей.

Декабрь

В ознаменование 15-летия радиолюбительства проведено всесоюзное совещание активистов советского радиолюбительского движения и лучших конструкторов—участников 4-й заочной радиовыставки.

Совещание проходило в Политехническом музее, где была открыта юбилейная выставка радиолюбительского творчества. Экспонаты на эту выставку привезли с собой участники совещания.

Летопись заочных радиовыставок

Юбилейная выставка явилась блестящим рапортом советских радиолюбителей к своему пятнадцатилетию. Она продемонстрировала техническую зрелость и смелость мысли конструкторов, отличное качество оформления экспонатов. На юбилейной выставке был показан первый любительский телевизор для приема передач Московского телевизионного центра (конструктор т. Корниенко).

110 тысяч посетителей—таков итог работы выставки в течение двух месяцев.

Посетивший выставку народный комиссар связи И. Т. Пересыпкин написал о ней следующий отзыв: „Обилие представленных на Всесоюзную радиовыставку экспонатов свидетельствует о массовости радиолюбительства и творческой энергии работников, возглавляющих это замечательное движение.

Очень заинтересовали меня велосипедный приемник москвича Голяева, приемник Хитрова и телевизор Корниенко.

Многие конструкции, экспонируемые на выставке, заслуживают того, чтобы наши производственники и даже работники лабораторий использовали их в разрабатываемой аппаратуре.

Выставка—очень хорошее и чрезвычайно важное мероприятие, двигающее вперед творческую мысль радиолюбителей".

1940 год

Декабрь

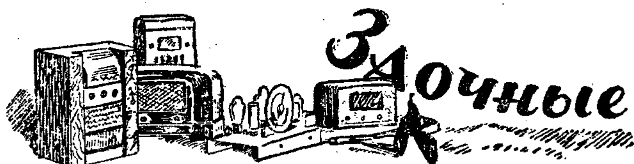
Приказом по Всесоюзному радиокомитету утверждены итоги 5-й заочной радиовыставки. Из 4 тысяч экспонатов, собранных по Советскому Союзу, 1 898 направлено в Москву.

Среди экспонатов выставки—18 телевизоров, около 100 измерительных приборов, из которых несколько осциллографов, 60 звукозаписывающих аппаратов, 120 радиол и т. д

910 конструкций представлено взрослыми радиолюбителями и 988—юными.

На 5-й заочной радиовыставке премии распределялись по разделам (приемные устройства, КВ и УКВ, телевидение, звукозапись и т. д.). Было премировано 768 конструкций.

Поощрительную премию получил А. А. Расплетин (Ленинград) за малоламповый катодный теле-



ОБРАЩЕНИЕ

активистов-радиолюбителей Ленинграда ко всем радиолюбителям Советского Союза

ДОРОГИЕ ТОВАРИЩИ РАДИОЛЮБИТЕЛИ!

Пятилетний план восстановления и развития народного хозяйства СССР ставит перед нами большие и ответственные задачи в деле дальнейшего развития радиосвязи, радиопромышленности и исследовательской работы в области радио.

Радиолюбители, как и весь советский народ, приложат все силы к тому, чтобы выполнить и перевыполнить новый сталинский пятилетний план.

До Отечественной войны наши радиолюбители принимали самое активное участие в работах по развитию радиосвязи—в радиопромышленности, в научных лабораториях, в Красной Армии.

В годы Отечественной войны советские радиолюбители до конца выполнили свой долг перед Родиной, являя образцы мужества и героизма. Многие из них отмечены высокими правительственными наградами.

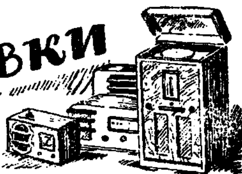
У наших радиолюбителей была хорошая традиция проводить ежегодный смотр своих конструкторских достижений на всесоюзных заочных радиовыставках.

Война окончена, наступил период мирного развития. Пора нам снова возродить эту хорошую традицию и принять активное участие в 6-й Всесоюзной заочной радиовыставке, которая проводится по решению Центрального совета Союза Осоавиахим СССР.

Мы, ленинградские радиолюбители, обсудили на своем совещании вопрос об участии в 6-й заочной радиовыставке.

Нами выбран выставочный комитет и создано жюри выставки.

Старые радиолюбители и участники заочных радиовыставок берут на себя конкретные обязательства подготовить к выставке ряд интересных экспонатов. Так, т. Бузин готовит сигнал-генератор и высококачественный супер; т. Спиров конструирует коротковолновую приставку, настольную лампу-приемник и радиолу в чемодане; т. Доков работает над девятиламповым супергетеродином для приема коротких волн; т. Костанди конструирует ряд коротковолновых устройств; т. Джун-



ковский конструирует мощный передатчик; т. Зиновьев разработал интересное оборудование класса для обучения приему на слух.

Активное участие примут в заочной выставке ленинградские школьники—члены радиокружков ДПШ. Так, Юра Шубин делает универсальный прибор, Вова Авдеев—универсальный станок для намотки катушек, Догаткин и Короткевич строят приемник в спичечной коробке.

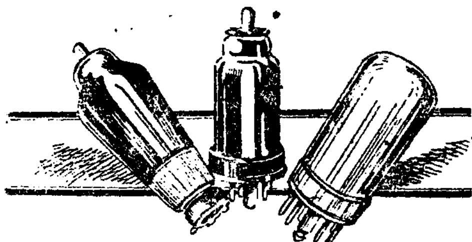
Мы наметили ряд практических мероприятий по пропаганде выставки по радио, в печати, на лекциях.

Большую помощь получаем мы со стороны ВНИТО радио-и электросвязи имени Попова, которое выделяет крупнейших специалистов в качестве лекторов, консультантов и членов жюри.

Мы считаем, что вся работа по проведению выставки должна быть направлена на привлечение к радиолюбительской работе широких масс трудящихся и в первую очередь демобилизованных радистов, имеющих богатый опыт в области радиосвязи.

Внесем свой вклад в дело выполнения задачи, поставленной великим вождем советского народа товарищем Сталиным,—не только догнать, но и превзойти в ближайшее время достижения науки за пределами нашей страны.

По поручению собрания актива радиолюбителей Ленинграда:
Михайлов, Костанди, Головин, Жеребцов, Крылов, Спиров, Пашутин, Фомин, Делло, Бузин.



Летопись заочных радиовыставок

визор, теперь широко распространенный среди московских любителей телевидения.

Первую премию получили Карамышев Н. Д. и Тилло Г. А. (Ленинград) за телефонно-телеграфную установку на УКВ.

Вторые премии получили: Бортновский Г. А. (Минск)—за радиолу с автоматом для смены пластинок, Паливец Д. Г. (Киев)—за радиолу, Черноголов Б. И. (Свердловск)—за многоламповый приемник с граммофонным устройством, мощным выходом, кнопочной моторной настройкой, бесшумной настройкой и переменной селективностью. Описание супергетеродина Б. И. Черноголова содержало 80 страниц текста с большим количеством чертежей и расчетов, явившихся результатом значительной исследовательской работы, проведенной радиолюбителем, Викторов В. А. (Москва)—за переносный звукозаписывающий аппарат, Зубенко В. М. (Ленинград)—за комбинированное устройство, содержащее радиолу с звукозаписью, Докторов Б. В. (Горький)—за сервисный прибор, Керножицкий Е. П. (Гомель)—за конструкцию радиоузла.

На пяти заочных радиовыставках участвовало 3 716 радиолюбителей и 168 радиокружков, представивших 4 323 экспоната.

В итоге заочных выставок в журнале „Радиофронт" было опубликовано 110 описаний радиолюбительских конструкций.

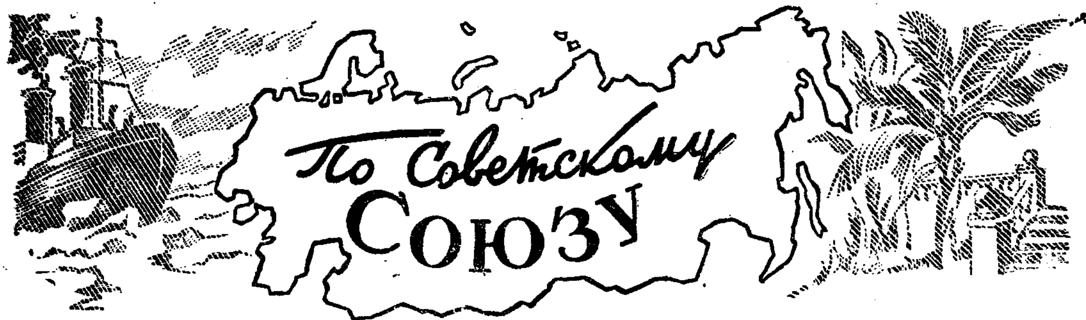
1946 год

Июнь

Комитет по коротковолновому радиолюбительству ЦС Союза Осоавиахим СССР под председательством Маршала войск связи И. Т. Пересыпкина обсудил доклад т. Бурлянда о проведении 6-й Всесоюзной заочной радиовыставки, одобрил ее условия и обратился в Президиум ЦС Союза Осоавиахим СССР с предложением об утверждении этого мероприятия.

Август

Президиум ЦС Союза Осоавиахим СССР, Комитет по радиофикации и радиовещанию при Совете министров СССР утвердили условия 6-й Всесоюзной заочной радиовыставки. Прием экспонатов решено начать с 1 декабря 1946 года и закончить 15 марта 1947 года.



Радиоузел в МТС

До войны Шептуховская МТС, Ростовской области, имела свой мощный радиоузел. Сотни домов колхозников были радиофицированы. Собственная электростанция МТС питала узел электроэнергией.

Немецкие захватчики уничтожили все оборудование радиоузла, срубили столбы, сняли проводку и репродукторы.

Коллектив МТС своими силами оборудовал сейчас новый радиоузел. Радиофицированы здание дирекции МТС, железнодорожная станция Шептуховка, многие дома рабочих, колхозников, железнодорожников. В ближайшее время будут радиофицированы все близлежащие хутора.

Выпуск радиооператоров

В радиоклубе Ростова состоялся выпуск радиооператоров первого набора в количестве 75 человек.

Среди отличников учебы — т. Шушкова, работница управления железной дороги, принимающая свободно 18 групп и передающая 20, работник музыкальной фабрики т. Иванков, студент политехникума связи т. Ковалев, студент Государственного университета имени Молотова т. Лимонов и ряд других товарищей.

В. Михайлов

Радиостанция Ленинградского областного радиоклуба

Радиостанции Ленинградского областного радиоклуба в г. Сестрорецке (позывные А-1-КАА и А-1-КАВ) установлены и смонтированы в уютном, хорошо отремонтированном помещении. Аппараты размещены на специальных столах, удобных для работы операторов.

Питаются радиостанции от сети переменного тока через купроксный выпрямитель. Подвешена антенна типа «американка».

Аппараты работают четко и безотказно как в телеграфном, так и в телефонном режиме.

Областной клуб и его филиалы сейчас объединяют в своих кружках и секциях около 600 человек из числа демобилизованных радистов и молодых любителей — членов Осоавиахима. Бывшие военные радисты вечером после работы изучают любительские правила радиообмена, Q-код и условный радиолюбительский код. Совершенствуя свои знания в области радиотехники и операторского искусства, они ведут большую и полезную работу с начинающими радиолюбителями, помогая им осваивать основы радиотехники, изучать азбуку Морзе.

Н. А. Юркин

Первый сельский радиоклуб

Ерахтур — типичный сельский район Рязанской области. В 1936 году здесь по инициативе колхозных радиолюбителей был создан радиотехкабинет. Было проведено 4 районных выставки радиолюбительского творчества. Работало 7 кружков. Из числа радиолюбителей Ерахтурского района вышли квалифицированные радисты, которые впоследствии работали в радиоузлах области (тт. Рябушкин, Лоханков, Карманов, Ганин и др.).

Недавно активисты-радиолюбители, вернувшиеся после демобилизации в район, предложили организовать в Ерахтуре сельский радиоклуб. Районный дом культуры предоставил для клуба одну из лучших комнат.

Число радиолюбителей в районе изо дня в день растет. Теперь в активе радиоклуба насчитывается более 50 человек. Уже работают кружки коротковолновиков, изучающих прием на слух. Радиолюбители Шувалов и Данков смонтировали на стенде учебный 3-ламповый приемник прямого усиления. Имеется УКВ передатчик. Много деталей для оборудования аппаратуры дали сами же радиолюбители.

Сейчас в районе создано пять кружков радиотехнической учебы, с 1 сентября они начали регулярные занятия.

К сожалению, Ерахтурский радиоклуб своими силами не может обеспечить радиолюбителей технической литературой — ее совсем мало. Плохо и то, что райпотребсоюз не завозит источников питания для радиолюбительских приемников.

А. К. Бумажкин

Звукозапись

В. Г. Корольков

Идея постройки говорящих машин издавна занимала умы изобретателей. Но первоначально конструкторская мысль шла не по пути создания аппарата для записи человеческого голоса, многочисленные изобретатели стремились построить машину, которая сама могла бы говорить. По идее, нажимая клавиши подобной машины в различных комбинациях, можно было заставить ее произносить слова.

Первая сравнительно удачная попытка в этой области насчитывает почти двухстолетнюю давность. В 1778 году немец Кемпелен построил машину, управляющуюся тринадцатью клавишами. При помощи этих клавишей можно было извлекать из нее подобие слов. В конструктивном отношении машина была подражанием устройству человеческих органов речи. На рис. 1 показан общий вид машины Кемпелена и ее «рот».

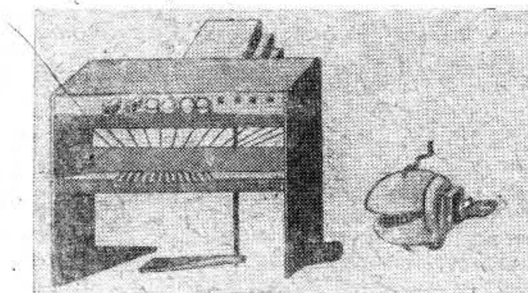


Рис. 1. Общий вид машины Кемпелена и ее „рот“

Но, разумеется, такие машины не могли быть хороши. В лучшем случае они «умели» довольно невнятно произносить несколько слов, поэтому они не получили развития и были забыты.

Отцом звукозаписи, как таковой, является знаменитый американский изобретатель Томас Эдисон. Датой рождения звукозаписи надо считать 1877 год. Первым из известных истории документов по звукозаписи является эскиз фонографа, набросанный Эдисоном для мастера, которому было поручено изготовление аппарата. Эскиз этот датирован 12 августа 1877 года, его фотография приведена на рис. 2. Патент на фонограф был взят Эдисоном 19 февраля 1878 года.

В этом первом фонографе запись производилась иглой, прикрепленной к слюдяной мембране. Материалом для звукозаписи служил станиоль, наложенный на барабан, приводимый во вращение от руки. Так как звуковую борозду на станиоле можно было, очевидно, только выдавливать, то этот первый образец фонографа Эдисона по идее метода нанесения звуковой борозды может считаться прототипом распространенного среди наших радиолюбителей способа звукозаписи выдавливанием звуковой борозды на целлулоидной ленте, который был предложен В. Д. Охотниковым. Сам Эдисон вскоре отказался от метода выдавливания звуковой борозды и перешел на вырезывание ее на восковом валике при помощи резца.

Эдисон предвидел великое будущее аппаратов звукозаписи. Он указывал, что при помощи таких аппаратов можно:

1. Производить запись под диктовку без помощи стенографистки.
2. Выпускать книги для слепых, своего рода «говорящие книги».
3. Изучать правильное произношение слов иностранных языков без преподавателя.
4. Воспроизводить музыкальные произведения.
5. Сохранять «семейные реликвии» — записи первых слов детей, торжественных семейных событий и пр.
6. Конструировать часы, которые будут не отбивать время путем ударов колокола или гонга, а будут произносить его и пр.

Все эти эдисоновские предвидения теперь осуществлены. Давно имеются прекрасные диктофоны, пластинки с записями в помощь изучающим иностранные языки, любительская звукозапись, осуществляющая сохранение «семейных звукореликвий» и т. д. Действительность далеко перегнала смелые по тому времени предсказания Эдисона.

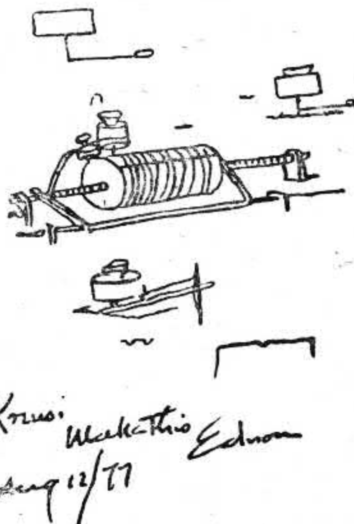


Рис. 2. Эскиз фонографа, набросанный Эдисоном

Фонограф Эдисона работал очень тихо. С нашей современной точки зрения воспроизведение фонографа было совсем плохим. Но в годы его появления он произвел фурор. История хранит свидетельства современников о том буквально ошеломляющем впечатлении, которое оставлял фонограф у слушателей при его демонстрациях, когда он начинал «говорить и петь настоящим человеческим голосом».

Фонограф не успел получить широкого распространения в быту, так как он был вытеснен значительно более удобным и совершенным граммофоном, изобретенным американцем Берлинером в 1888 году.

Граммофон и фонограф были в течение примерно тридцати лет единственными аппаратами для записи и воспроизведения звука и совершенствование их шло медленно. Лишь после изобретения радиоусилителей начали возникать и быстро развиваться новые разнообразные виды звукозаписи, а совершенствование старых способов пошло ускоренными темпами.

Перейдем теперь к рассмотрению отдельных видов звукозаписи в их современных формах.

ОПТИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ ЗВУКА (ТОНФИЛЬМ)

Принцип оптической звукозаписи состоит в превращении токов звуковой частоты в колебания светового потока по величине или по направлению и фиксации последнего на светочувствительной пленке. Сообразно этим двум вариантам модуляции светового потока различают оптическую звукозапись переменной плотности (интенсивный метод) и оптическую звукозапись переменной ширины (трансверсальный метод).

Скелетная схема записывающего аппарата системы переменной плотности показана на рис. 3.

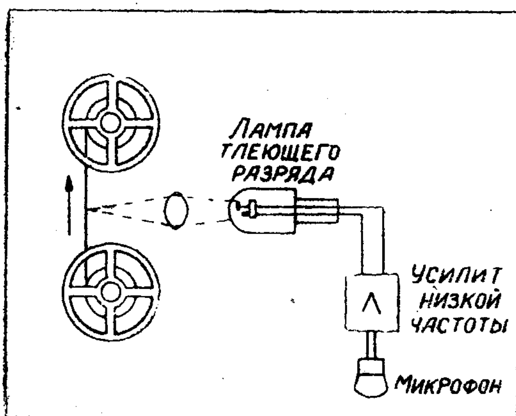


Рис. 3. Скелетная схема аппарата для записи по методу переменной плотности

Усиленные электрические колебания звуковой частоты с выхода усилителя подаются на лампу тлеющего разряда, которая в силу своей малой световой инерции дает световой поток, соответствующий в каждый момент времени величине напряжения. Фокусируясь линзой на светочувствительную пленку, этот световой поток засвечивает на ней дорожку некоторой постоянной ширины. Ясно, что степень засветки или, как говорят фотографы, «экспозиции» будет в различных местах дорожки разная. Место, соответствующее моменту большого напряжения на лампе, получится после проявления темным, соответствующее малому напряжению — светлым. Если во всех звеньях отсутствовали заметные искажения, то

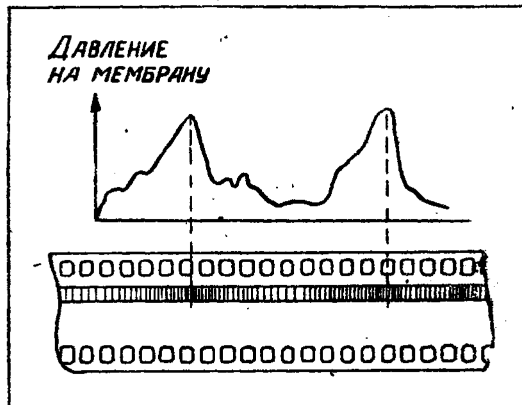


Рис. 4. Звуковая дорожка, записанная по методу переменной плотности

изменение прозрачности звуковой дорожки на пленке будет почти точно соответствовать изменению звукового давления на мембрану (рис. 4). После фотографической обработки пленки, т. е. после проявления, промывания, фиксирования, вторичного промывания и сушки, мы получаем негатив, который обычно не используется для воспроизведения, а с него фотографическим путем переснимают в необходимом количестве копии (позитивы).

Для воспроизведения тонфильм протягивается с такой же скоростью и в том же направлении, что и при записи, мимо источника света, просвечивающего звуковую дорожку (рис. 5). Световой поток, прошедший через пленку, падает на фотоэлемент, поэтому чередование более темных и более светлых мест на звуковой дорожке тонфильма вызовет соответственные пульсации тока фотоэлемента, которые усиливаются обычным усилителем низкой частоты.

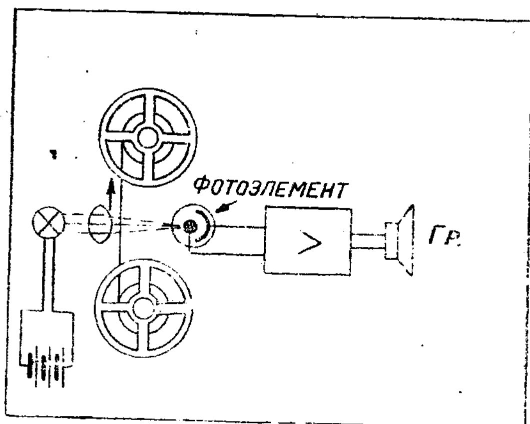


Рис. 5. Скелетная схема аппарата для воспроизведения оптической записи

На рис. 6 показана принципиальная схема аппарата, записывающего по методу переменной ширины. Источник света дает узкий пучок света в форме короткой черточки. Этот световой штрих попадает на зеркальце струнного осциллографа,

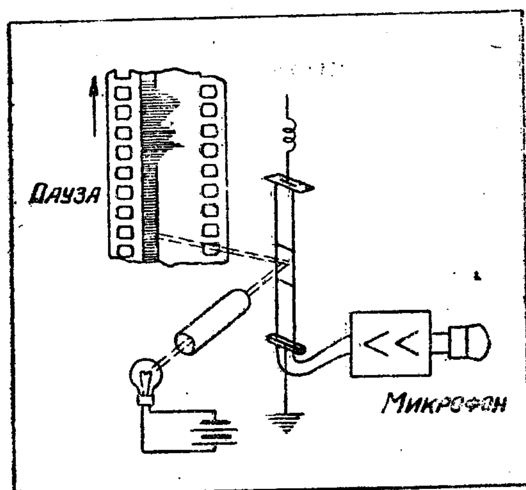


Рис. 6. Скелетная схема установки для записи методом переменной ширины

оттуда отражается на край пленки. При прохождении по нитям осциллографа усиленных токов звуковой частоты зеркальце, прикрепленное к ним, начнет поворачиваться вокруг оси на угол, пропорциональный силе проходящего тока. Изображение светового штриха на пленке начнет смещаться и звуковая дорожка примет зубчатую форму, ширина засвеченной дорожки будет меняться. Для воспроизведения используется та же схема (рис. 5). Просвечивающий луч света в обоих случаях имеет форму светового штриха длиною в 2 mm и шириною порядка 20 микронов. Из указанных двух способов оптической записи у нас в настоящее время как в кино, так и в радиовещании применяется только способ переменной ширины.

По своим электроакустическим качествам оптическая звукозапись вполне удовлетворяет современным требованиям, но для этого требуются отличная пленка и химикалии, а также весьма твердое соблюдение технологического процесса. Хранится пленка хорошо и допускает как массовое размножение (печатание копий), так и звуковой монтаж. Поэтому до последнего времени у нас в радиовещании оптическая звукозапись являлась доминирующей и лишь в последнее время она начинает уступать место магнитной. К недостаткам оптической записи следует отнести сложность и длительность химической обработки пленки, не позволяющие непосредственно контролировать ее качество сразу после записи. Цена тонфильма очень высока. Это, правда, объясняется тем, что существующие у нас тонфильмы делаются на стандартной 35-mm кинопленке, в которой используется только узкий (2—2,5 mm) край. Были попытки вести запись на узкую 17,5-mm пленку, применяемую в кинопередвижках, и на специальную 6-mm, но для этого нужна специальная аппаратура. Надо думать, что в радиовещании оптическая запись через несколько лет будет окончательно вытеснена более удобными видами записи. Другое дело кинематография. Здесь оптическая запись органически связана с процессом фиксации на пленку изображений. По существу и то и другое являются фотографированием с одними и теми же процессами дальнейшей обработки. При оптической записи очень просто осуществляется синхронность звука и изображения.

ЗАПИСЬ НА ВОСК И ПРОИЗВОДСТВО ГРАММОФОННЫХ ПЛАСТИНОК

При производстве граммофонных пластинок начальная запись делается на диск из так называемой «восковой композиции», представляющей собой довольно сложную смесь минерального воска с химическими мылами. По своим физическим свойствам эта смесь мягка, довольно легко плавится, хорошо шлифуется. Диск восковой композиции перед записью тщательно шлифуется, после чего на записывающем станке на нем вырезается модулированная бороздка. В силу мягкости такой диск допускает обычно лишь одно контрольное проигрывание и то специально уравновешенным адаптером с особой иглой. Поэтому для любительской звукозаписи такой материал непригоден, и он находит сейчас применение лишь в производстве граммофонных пластинок.

Процесс этого производства протекает дальше таким образом. Восковой диск с записью помещают в так называемую камеру катодного опыления, где на его поверхность наносится электрическим путем тончайший слой золота или серебра. Этот слой в точности воспроизводит рельеф всех звуковых бороздок на воске, делая в то же время рабочую поверхность электропроводной, что очень важно для последующего гальванного процесса. На опыленный воск в гальванических ваннах наращивают толстый медный слой, который впоследствии отделяется от воска, и таким образом получается негативный оттиск звукового рельефа воскового диска. Если теперь полученный медный негатив или, как его называют, первый оригинал использовать как штамп для прессования в горячем виде различных пластмасс, то пластинки будут соответствовать рельефу воска и смогут служить для дальнейшего воспроизведения. В этом и заключается принцип производства граммпластинок. Правда, практически первый оригинал берегут, так как в случае его порчи запись утрачивается. Поэтому с первого оригинала гальваническим путем снимают второй (позитивную копию) и со второго — несколько третьих, являющихся точной копией первого. Для повышения механической прочности третьи оригиналы никелируют и хромируют, после чего заряжают в прессформы и отправляют в прессовый цех для печатания пластинок. В качестве материала для пластинок используется смесь шеллака с наполнителями (мел, шифер, сажа) и волокнистыми веществами.

Так делаются шеллачные пластинки, которые поступают в продажу. В последнее время у нас начали изготовление высококачественных пластинок для радиовещания из винилита (исходный продукт — винилитовые смолы). Преимуществом этого материала является большая однородность и в силу этого меньший шум по сравнению с шеллачными пластинками. Однако меньшая прочность и высокая стоимость винилита не позволяют сейчас производить эти пластинки для широкого потребления.

Большим преимуществом граммпластинок является простота их размножения в больших масштабах и простота эксплоатации. Благодаря этому они и являются до сих пор единственными представителями промышленной звукозаписи на широком рынке. Очень важно и то обстоятельство, что хранение оригиналов может производиться очень долго, в этом смысле граммзапись является практически вечной, сохраняя навсегда для поколений записанную вещь. Эти две основные роли, повидимому, надолго останутся за граммпластинкой, так как в них она не имеет пока конкурентов.

ЗАПИСЬ НА ТОНФОЛЕВЫЕ (ЛАКОВЫЕ) ДИСКИ

Исходным материалом для записи является нитролак, нанесенный на ровную подложку. В качестве последней применяют тонкий алюминиевый или стеклянный диск или в некоторых случаях гибкий диск из пластмассы. Нитролак, застывая, образует на поверхности подложки пленку толщиной 100—150 микронов, обладающую свойствами, необходимыми для записи звука, как то: она хорошо режется резцом, очень однородна (и поэтому мало шумит), допускает 15—20 проигрываний без снижения качества и до 50 проигрываний с допустимым ухудшением воспроизведения. Колоссальным преимуществом лаковых дисков является большая оперативность записи на них. Если в производстве граммпластинок момент записи отделен от момента прослушивания готовой пластинки целым рядом производственных процессов, занимающих минимум три дня, то при записи на лаковых дисках прослушивание возможно сразу же после окончания записи. Поэтому они широко применяются для всякого рода контрольных записей, позволяющих исполнителю сразу прослушать себя и корректировать исполнение.

Хорошие электроакустические свойства этого вида записи позволяют рекомендовать его для высококачественного радиовещания. Оперативность делает его удобным для репортажа. Простота самой технологии записи привлекательна для радиолюбителей, что и делает этот вид звукозаписи одним из практически вероятных вариантов развития радиолюбительской записи у нас. Недостатком тонфолевой записи является ограниченность времени записи размерами диска, невозможность музыкального монтажа записи, недолговечность ее (в силу износа). Правда, уменьшение угловой скорости до 33 оборотов и увеличение размера диска позволят здесь, как и в граммпластинках, довести время звучания одной стороны до 20 минут. Однако при этом качество звучания остается приемлемым лишь для речевых записей.

Кроме лаковых дисков, для записи могут применяться диски из гибкой пластмассы, носящие название децилитовых. Они более износоустойчивы, чем лаковые, но больше шумят. Децилитовые пластинки применяются любителями. Кроме того, любители иногда используют целлулоид, вырезая диски из старой рентгенопленки. Качество этих дисков уступает даже децилитовым. Во всех вариантах записи на диски (тонфоль, децилит, целлулоид) используется поперечный способ записи резанием. Резцы применяются стальные или сапфировые. Последние более долговечны и дают более высокое качество вырезаемой бороздки. Глубинная запись хотя и дает большую длительность звучания, но она не привилась в силу специфических недостатков: хуже отделяется стружка, больше нелинейные искажения; кроме того для глубинной записи нельзя применять существующие воспроизводящие мембраны, адаптеры. В

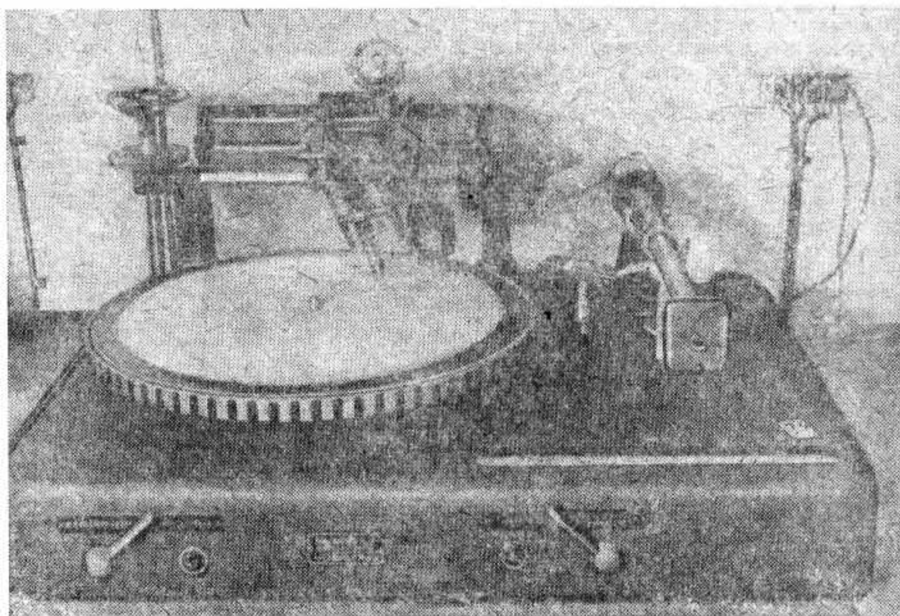


Рис. 7. Станок для записи на диски

отношении выбора способа модуляции звуковой бороздки (резание или выдавливание) во всех описанных видах записи на диск следует предпочесть резание. При выдавливании очень суживается частотный диапазон записи, так как мелкие бороздки, соответствующие высоким частотам, при этом не получаются.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ НА ЛЕНТУ

Радиолюбителям, читавшим журнал «Радиофронт» до войны, памятны конструкции звукозаписывающих аппаратов т. Охотникова и видоизменение их, сделанное т. Костиком. И тот и другой использовали для записи кинопленку, на которой выдавливалась звуковая бороздка. Благодаря возможности располагать бороздки на пленке рядом можно на 40 m пленки сделать 2-часовую запись. Промышленное оформление этот аппарат получил в «шоринофоне», применявшемся еще недавно для оперативной студийной записи в ВРК, а также в ТАСС и других организациях.

Аппараты подобного типа не претендуют на высокое качество звучания, они главным образом пригодны для речевых записей, но представляют большой интерес для любителей ввиду сравнительной несложности, длительности получаемой записи.

Особо следует упомянуть запись на ленту по методу Филипс-Миллера. Лента, применяемая здесь, — специальная, 6-mm ширины. Состоит она из обычной основы (например, целлулоида), которая сверху поливается желатином и поверх желатина наносится тонкий (4 микрона) черный слой (рис. 8). Резец и расположение его относительно пленки показаны на этом же рисунке.

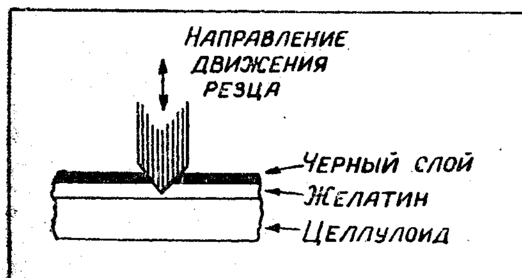


Рис. 8. Запись по способу Филипс-Миллера

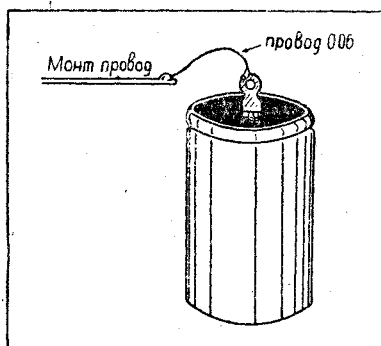
При модуляции резец входит в желатиновый слой более или менее глубоко, в зависимости от тока в обмотке рекордера, т. е. рекордер работает так, как при глубинной записи на диски. При своем движении резец вырезает дорожку на черном слое, ширина которой пропорциональна глубине погружения резца, т. е. в конечном итоге пропорциональна модулирующему току. На пленке вырезается фонограмма, похожая на ту, которая получается при оптической записи. Воспроизведение записи производится, как и оптической, путем просвечивания на фотоэлемент.

Преимущество данного способа записи состоит в отсутствии химических процессов, столь неприятных в оптической записи. Запись может быть сразу прослушана, что является несомненным достоинством ее. Далее, если при оптической записи трудно получить резко очерченную фонограмму на высоких частотах (фонограмма как бы заплывает во время проявления), здесь нет проявления и нет этой опасности завала высоких частот. Прорезанная дорожка очень прозрачна, что обеспечивает малый шум. В оптической же записи возможно загрязнение звуковой дорожки как за счет примесей химикалий, так и за счет дефектов светочувствительного слоя пленки. Работа с пленкой Филипс-Миллера ведется на свету, что также является несомненным преимуществом. Магнитные способы звукозаписи будут рассмотрены в следующих статьях.

ПОПРОБУЙ *сделать*

Предохранитель в цепи конденсатора

Замыкание конденсатора, включенного в цепи питания, нередко приводит к порче силовых трансформаторов или кенотронов. Можно избежать таких аварий, включив в цепь конденсатора предохранитель. Делается это так. От вывода конденсатора отпаивают подводящиеся к нему проводники и вновь присоединяют через кусочек медного провода диаметром 0,05—0,06 mm, длиной около 20—30 mm. Этот кусочек тонкого провода и будет служить предохранителем. Если в конденсаторе произойдет короткое замыкание, то предохранитель моментально перегорит. Это удобно в двух отношениях: во-первых, остальные детали приемника будут предохранены от повреждений и, во-вторых, по перегоревшему проводнику можно легко обнаружить пробитый конденсатор.



Л. П.

Фильтры для радиолы

И. Я. Брейдо

Качество звучания электрограммофона сильно страдает от «шума иглы». Этот шум следует назвать поверхностным шумом пластинки, обусловленным неравномерностью поверхностного слоя и зернистостью массы пластинки. Частотный спектр шума занимает почти весь звуковой диапазон. Интенсивность его относительно невелика, однако,

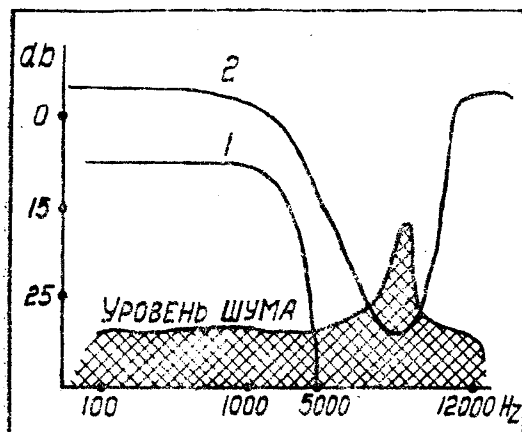


Рис. 1

взаимодействие отдельных компонентов шума и полезного звука приводит к заметным искажениям, не говоря уже об утомительном, назойливом шипении, сопровождающем музыку или речь.

Прежде чем перейти к мерам борьбы с шумом пластинок, приведем некоторые предварительные соображения.

Согласно принятой классификации, высококачественным считается воспроизведение полосы частот от 50 до 8 000 пер/сек. Для естественного воспроизведения требуется еще более широкая полоса частот (приблизительно 30—16 000 пер/сек.) Однако радиолюбители знают, что расширение полосы приемника сверх 4 500—5 000 пер/сек. дает большей частью лишь улучшение слышимости индустриальных помех и интерференционных свистов. Установлено, что большинство радиослушателей предпочитают звучание со срезом частот выше 5 000 пер./сек. даже тогда, когда помехи полностью отсутствуют.

Далее следует учесть следующее.

Средний диаметр граммофонной пластинки составляет около 180 mm, что соответствует длине дорожки около 550 mm (пробег иглы за 1 оборот). Дорожка обегается иглой за $\frac{60}{78} = 0{,}77$ секунды, и, таким образом, частоте 5000 пер/сек. соответствует длина волны записи $\frac{550}{5000 \cdot 0{,}77} = 0{,}14$ mm, что соизмеримо с диаметром конца иглы. Это соотношение становится еще менее благоприятным по мере приближения к центру пластинки. Следовательно, неискаженного воспроизведения частот от 5000 пер/сек. и выше нельзя ожидать при существующей технике изготовления пластинок и иголок.

Хотя объективные измерения показывают, что собственные шумы пластинки имеют непрерывный, равномерный спектр во всем воспроизводимом диапазоне, однако, всем известно, что слышимый шум («шипение») иглы производит впечатление довольно высокого звука, даже свиста. Причины этого лежат как в особенностях нашего слуха, так и в звуковоспроизводящем тракте. Резонансы адаптера и «пики» на частотной характеристике громкоговорителя чаще всего приходятся на область 4 000—8 000 пер/сек. и подчеркивают соответствующие частотные компоненты шума пластинки, чем и создают резкую свистящую и утомительную помеху.

Приведенные выше сведения дают возможность сделать следующие выводы.

Уничтожить полностью шум пластинки посредством мер, применяемых в усилителе, адаптере или громкоговорителе, невозможно, так как источником его является поверхность пластинки.

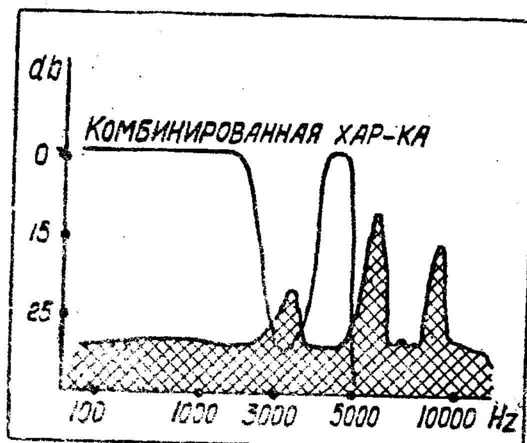


Рис. 2

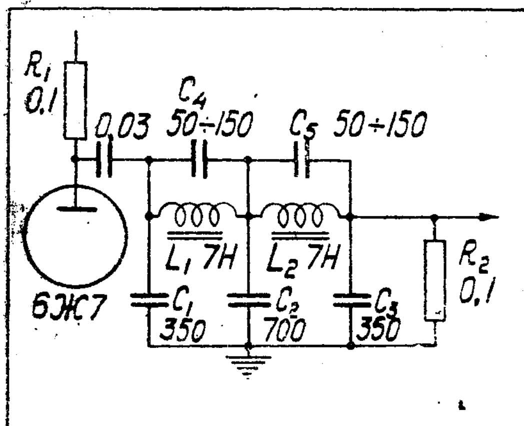


Рис. 3

Уменьшить этот шум до приемлемых пределов возможно либо путем срезания частот выше 4 000 —5 000 пер/сек. (рис. 1, кривая 1) либо посредством режекторных фильтров (кривая 2), «вырезающих» из характеристики тракта те частоты, на которых имеются резонансные пики. Если в спектре шума содержится не один, а несколько пиков, то режекторный фильтр окажется мало пригоден; он применяется лишь в тех случаях, когда резонансный пик приходится на частоты порядка 3 000 пер/сек., срезание которых отрицательно скажется на качестве звучания. Поэтому наибольшее распространение получил метод подавления шума иглы фильтром, срезающим частоты выше 4 000—5 000 пер/сек.

Иногда комбинируют оба способа: срезают высшие частоты и вырезают участок, содержащий нежелательный «пик» (рис. 2).

Основные требования к фильтрам шума пластинки сводятся к следующему:

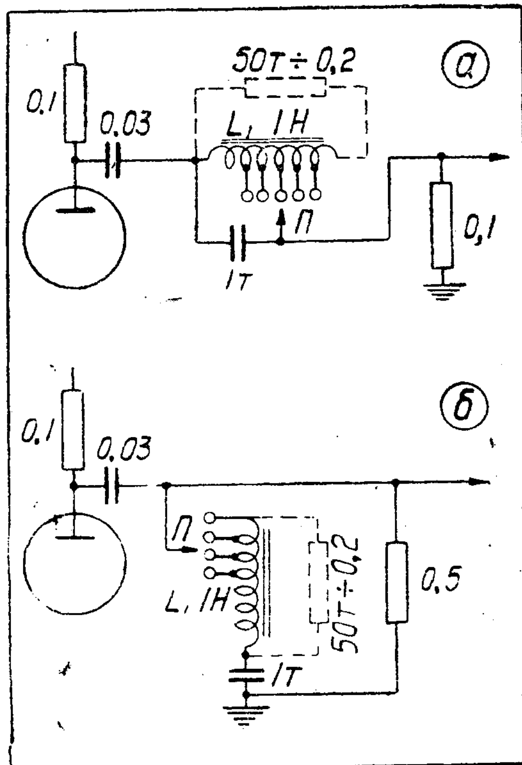


Рис. 5

Фильтр должен давать по возможности крутой срез верхних частот (не менее 20 db на частоте 7 000 пер/сек. относительно 4 000 пер/сек.); он не должен вносить существенного затухания в рабочий диапазон, конструктивно фильтр должен быть компактным и содержать минимальное число деталей.

Переходим к описанию фильтра, предназначенного для среза частот. Схема его (рис. 3) обычная, дроссельная, с настроенными дросселями, с железными сердечниками. Железо Ш-12(рис. 4, а) толщиной 0,35 mm. Число пластин в комплекте 35. Железо с одной стороны покрывается лаком. Сердечники собираются в стык с зазором порядка 0,15 mm, зазор устанавливается бумажными прокладками. Каркасы дросселей (рис. 4,б) изготавливаются из прессшпана толщиной в 0,2—0,5 mm. На каждый

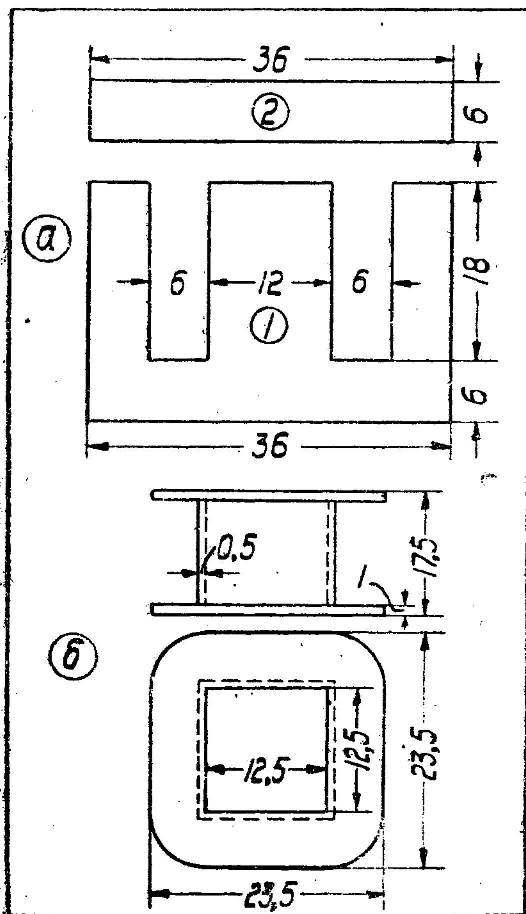


Рис. 4

каркас наматывают по 4 500 витков провода ПЭ 0,08—0,1 с прокладкой из папиросной бумаги через 500 витков.

Режекторный фильтр является резонансным контуром, включенным либо в качестве «пробки» (рис. 5, а) последовательно в цепь сетки одного из каскадов усилителя (например, мощного) либо параллельно сеточному сопротивлению (рис. 5 б). Катушка этого контура снабжена отводами, с помощью которых подбирается нужная индуктивность; подбор производится на слух, так как частота вредного пика зависит от примененного адаптера или громкоговорителя.

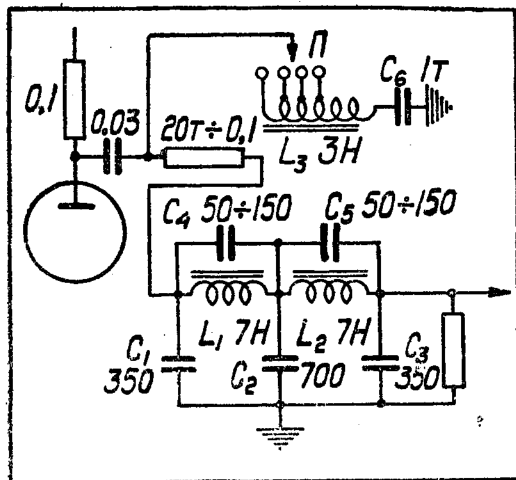


Рис. 6.

В некоторых случаях полезно шунтировать катушку фильтра сопротивлением в 0,05—0,2 МΩ Железо и каркас катушки L_1 показаны на рис. 4, число витков в катушке L_1—1700 ПЭ 0,08—0,1 с отводами от 800, 1 000, 1 200 и 1 400 витков.

Наконец, на рис. 6 дана схема, в которой комбинируются оба способа уменьшения шума пластинки; такой фильтр применяется в тех случаях, когда какое-либо звено установки имеет резонанс на частоте от 2 000 до 4 000 пер/сек.

Данные катушек L_1 и L_2 приведены выше. Катушка L_3 наматывается на таком же каркасе, что и катушки L_1 и L_2. Число витков 3 000 с отводами от 1 500, 2 000, 2 500 витков. Провод ПЭ 0,08—0,1.

При монтаже усилителя рекомендуется располагать дроссели фильтра возможно дальше от силового трансформатора.

Необходимые скобки, обоймы или уголки, нужные для крепления фильтра, любитель легко сконструирует сам. Следует следить за тем, чтобы зазор дросселя не замыкался железом крепежной детали.

В зависимости от данных адаптера и громкоговорителя, а также от вкуса слушателя фильтр можно отрегулировать так, что начало срезания верхних частот будет от 3 500 до 6 000 пер/сек. Для этого нужно изменять: а) зазоры дросселей (увеличение зазора повышает частоту срезывания) и б) величину емкости конденсаторов C_1, C_2 и C_3 — в пределах $\pm 25\%$ (увеличение емкости снижает частоту срезания). На качество работы фильтра сильно влияет подбор конденсаторов C_4 и C_5. Этот подбор легко производится на слух.

ПОПРОБУЙ СДЕЛАТЬ

Канифольный флюс

Чистая канифоль, примененная в качестве флюса, не очищает спаиваемые места от окислов. Это затрудняет пайку, так как место спайки приходится зачищать. Кроме того, при использовании канифоли как флюса хорошо припаиваются лишь медь и латунь.

К достоинствам канифоли относится то, что она заливает место пайки — защищает его от коррозии.

Предлагаемый флюс сохраняет достоинства канифоли. Он хорошо защищает место пайки и дает возможность применять флюс для спайки не только меди и латуни, но и черных металлов и значительно облегчает пайку. Флюс изготовляется нижеследующим образом. Отвешивают 92 части канифоли. Расплавляют канифоль до консистенции жидкого масла. Всыпают в расплавленную канифоль, помешивая ее, две весовые части солянокислого анилина. По окончании вспенивания добавляют, помешивая, 2 весовые части глицерина. При этом смесь также вспенивается. Не дожидаясь опадания пены, быстро всыпают 4 весовые части салициловой кислоты. Флюс размешивают до полного растворения салициловой кислоты.

Все операции после разогрева канифоли ведут без дальнейшего подогрева.

После растворения салициловой кислоты жидкий флюс выливают для застывания в коробку, обложенную бумагой. После застывания флюс готов к употреблению.

Применяется флюс так же, как и чистая канифоль.

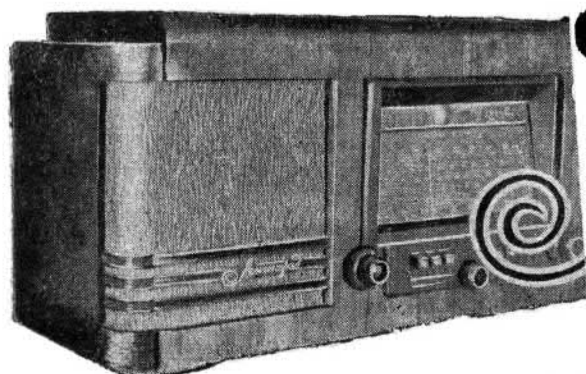
Изготовление флюса удобнее всего вести в фарфоровых чашках или в эмалированной посуде. Для размешивания употребляют стеклянные палочки или фарфоровые шпатели.

Во избежание подгорания канифоли под посуду подкладывается асбестированная сетка или асбест.

Так как выделяющиеся во время составления флюса пары ядовиты, то операцию по составлению флюса нужно вести или в вытяжном шкафу или на открытом воздухе, с тем чтобы выделяющиеся пары не попадали в дыхательные органы.

Изготовленный флюс в употреблении безвреден.

В. Д. Евневич



Супергетеродин Ленинград

М. А. Хантвергер, М. М. Михайлов

Приемник «Ленинград», разработанный заводом имени Козицкого, представляет собой двенадцатиламповый супергетеродин. Он предназначен для приема радиовещательных станций и для художественного воспроизведения граммофонной записи с помощью адаптера.

Основной отличительной особенностью приемника «Ленинград» является наличие растянутых коротковолновых диапазонов и фиксированной кнопочной настройки на четыре волны.

В приемнике применены следующие лампы:

1. 6К7 — усилитель высокой частоты;
2. 6SA7 — смеситель;
3. 6А8 — гетеродин;
4. 6К7 — 1-й каскад усиления промежуточной частоты;
5. 6К7 — 2-й каскад усиления промежуточной частоты;
6. 6Г7 — детектор и усилитель низкой частоты;
7. 6Н7 — фазоинвертер;
8. 6Ф6 — оконечный усилитель;
9. 6Ф6 » »
10. 6Е5 — индикатор настройки;
11. 5Ц4С — выпрямитель
12. 5Ц4С »

Питание приемника осуществляется от сети переменного тока напряжением 110, 127 или 220 V. Потребляемая мощность около 120 W.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИЕМНИКА

1. Диапазон принимаемых частот:

а) при плавной настройке

длинные волны — 150— 410 kHz (730—2000 m)
средние волны — 560—1500 « (200— 540 «)
короткие волны —4300—7500 « (40— 70 «)

Растянутые поддиапазоны:

первый— 9495— 9730 kHz (31,0—31,8 m)
второй—11725—12005 « (25,1—25,6 «)
третий—15115—15460 « (19,5—19,9 «)

б) при фиксированной настройке

кнопка № 1—150— 225 kHz (1333—2000 m)
« № 2—225— 340 « (882—1333 «)
« № 3—580— 870 « (345— 517 «)
« № 4—900—1350 « (222— 333 «)

2. Чувствительность в микровольтах при выходной мощности 0,4 ватта:

на длинных и средних волнах — не ниже 180 μV
на коротких волнах — « « 80 «
в растянутых диапазонах — « « 40 «
при фиксированной настройке — « « 200 «

3. Избирательность:

а) при расстройке на 10 kHz — больше 30 db;

б) по зеркальному каналу (на средне-и длинноволновом диапазонах) — больше 50 db.

4. Номинальная выходная мощность (при клирфакторе менее 5%) — 4 W.

5. Максимальная неискаженная мощность (при клирфакторе 10%) — 8 W.

6. Полоса пропускания по низкой частоте 50—7000 Hz при неравномерности ± 4 db.

7. Полоса пропускания всего электрического тракта (от антенны до динамика) при несущей частоте 1 000 kHz, 50—5000 Hz с неравномерностью ± 6 db.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ПРИЕМНИКА

Связь с антенной на длинных и коротких волнах индуктивная. На средних волнах для выравнивания чувствительности приемника по диапазону применена индуктивно-емкостная связь. В растянутых диапазонах и при фиксированной настройке связь для упрощения сделана емкостной.

В антенную цепь включен фильтр-пробка, настроенный на промежуточную частоту. Катушка фильтра, как и все остальные высокочастотные катушки (включая коротковолновые), настраивается сердечниками из карбонильного железа, обладающими значительно большей стабильностью и добротностью, чем магнетитовые сердечники.

При нажиме на кнопки фиксированной настройки антенная цепь присоединяется к конденсатору связи кнопочных контуров C_{61}, а при нажатии кнопки «плавная настройка» — к движку переключателя диапазонов, который присоединяет ее к соответствующему элементу связи в зависимости от выбранного диапазона.

Переменные конденсаторы настройки на длинных, средних и коротких волнах соединяются непосредственно с сетками ламп (и катушками соответствующих контуров). При переходе на растя-

нутую настройку в контурах усиления высокой частоты и гетеродинном контуре последовательно с переменными конденсаторами и параллельно им включаются постоянные конденсаторы (например, C_{12} и C_{13}). Вследствие этого емкость переменных конденсаторов при повороте изменяется очень мало (в пределах 100—120 $\mu\mu F$) и перекрытие диапазона получается небольшим, т. е. узкий участок диапазона растягивается на всю шкалу.

Контуры фиксированных настроек присоединяются непосредственно к сетке смесителя, при этом усилитель высокой частоты не работает, потому что фиксированные настройки устанавливаются на хорошо слышимые станции, для приема которых добавочное усиление не нужно. Это упрощает схему и конструкцию кнопочного переключателя.

СМЕСИТЕЛЬ

Смесителем работает лампа 6SA7. Эта лампа дает лучшие результаты, чем лампа 6А8 (в особенности на коротких волнах). В приемнике «Ленинград» лампа 6SA7 использована только как смеситель, а в качестве гетеродина применена отдельная лампа. Это дало возможность увеличить усиление смесителя, повысить устойчивость настройки приемника путем применения лучшей схемы гетеродина и упростить коммутацию.

В анодную цепь смесителя включен фильтр промежуточной частоты, настроенный на 460 kHz.

ГЕТЕРОДИН

Гетеродин собран по транзитронной схеме. Принцип действия этой схемы заключается в следующем.

Между двумя сетками лампы создается тормозящее поле путем подачи на первую рабочую сетку постоянного напряжения, большего по величине, чем на вторую. Если теперь одновременно изменять напряжение на обеих сетках на одинаковую величину, то при соответствующем режиме получится перераспределение токов: ток второй сетки при увеличении напряжения увеличится, а ток первой сетки уменьшится и наоборот. Таким образом, в цепи одного из электродов ток будет изменяться обратно пропорционально напряжению. Это равносильно наличию отрицательного сопротивления между данным электродом и катодом. При включении в этот участок колебательного контура, сопротивление потерь которого равно отрицательному сопротивлению лампы или меньше его, в контуре возникнут колебания.

Такая схема обладает большим постоянством частоты и амплитуды колебаний и, кроме того, она благодаря отсутствию цепи обратной связи проще обычных схем.

В описанных до настоящего времени транзитронных схемах использовались пентоды. При этом схема плохо работала на коротких волнах и уменьшался срок службы лампы вследствие того, что благоприятный для возникновения колебаний режим получался при повышенном токе одной из сеток (обычно экранной). В приемнике «Ленинград» применена лампа 6А8, причем рабочими сетками являются 2 и 4-я сетки. Так как 2-я сетка способна пропускать достаточно большой ток (в обычной схеме она служит анодом гетеродина), то лампа работает в нормальном для нее режиме. Наличие же между рабочими сетками экранной

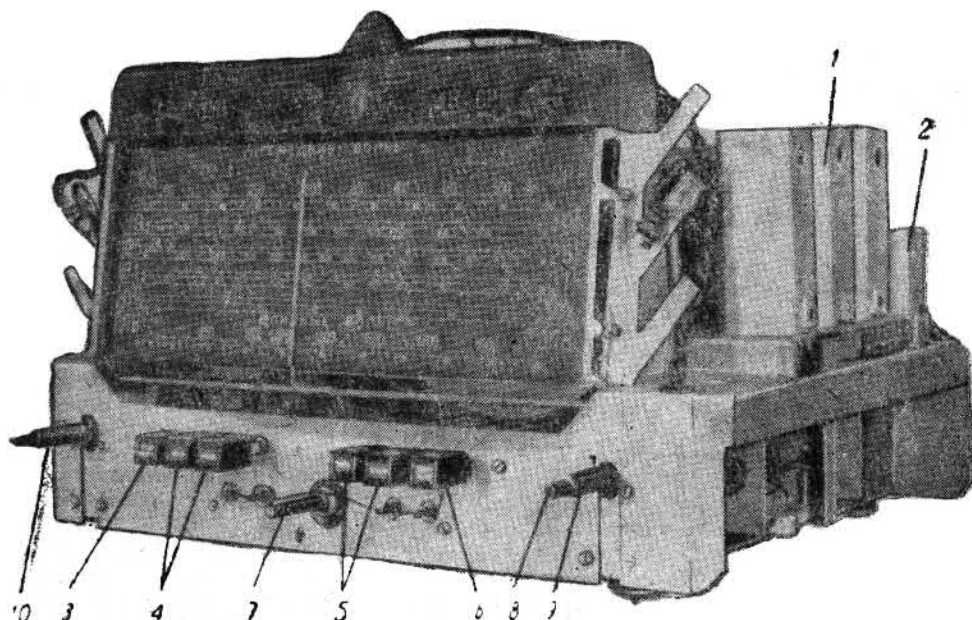


Рис. 1. Вид шасси спереди: 1 — блок высокой частоты; 2 — электролитический конденсатор; 3—кнопка включения адаптера; 4—5—кнопки фиксированной настройки; 6—кнопка плавной настройки; 7—регулятор громкости; 8—ручка плавной настройки; 9—переключатель диапазонов; 10—регулятор тона

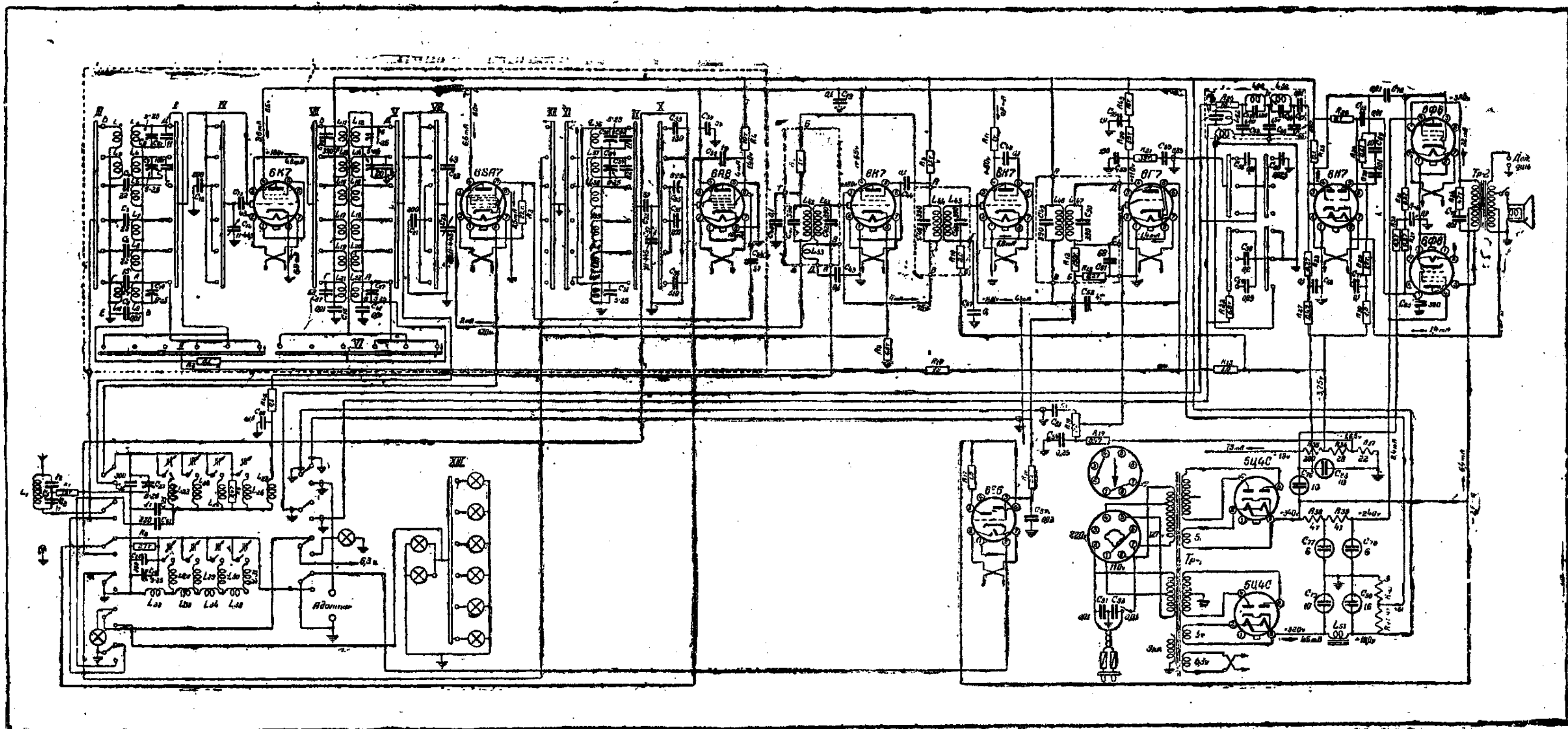


Рис. 2. Принципиальная схема приемника „Ленинград". Схема приведена в ее заводском начертании, поэтому некоторые обозначения не совпадают с обычно применяемыми в журнале „Радио", например, в местах пересечения проводов без соединения отсутствуют „мостики". На клише не вышло соединение между средней точкой повышающей обмотки силового трансформатора и сопротивлением R_3. *Провод, идущий на чертеже влево от этого сопротивления (с надписью 75 mA), должен быть продолжен вниз до соединения с отводом от средней точки повышающей обмотки силового трансформатора.*

сетки. увеличивает крутизну падающего участка характеристики, благодаря чему схема хорошо работает на самых коротких волнах.

В целях уменьшения зависимости частоты гетеродина от температуры в контурах применены тикондовые конденсаторы, обладающие отрицательным температурным коэфициентом.

Для повышения усиления смесителя и устойчивости настройки частота гетеродина ка коротких волнах ниже частоты сигнала.

УСИЛИТЕЛЬ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ

Усилитель промежуточной частоты состоит из двух каскадов с лампами 6К7. Два каскада применены не столько для повышения усиления, сколько для улучшения избирательности при широкой полосе пропускания.

Связь между контурами первого фильтра сделана сильной, вследствие чего кривая избирательности получается двугорбой. Провал между горбами компенсируется одногорбостью кривых избирательности двух следующих фильтров, связь в которых сделана слабой.

В результате общая кривая избирательности достаточно близко подходит к идеальной прямоугольной форме.

Увеличение связи достигается включением последовательно с катушкой L_{43} двух дополнительных витков (L_{53}), намотанных непосредственно на катушке L_{42}. Так как при сильной связи настройка контуров в резонанс затруднительна, то при регулировке дополнительные витки связи отсоединяются (точка «А» отключается от точки «Д» и присоединяется к точке «В») и настройка производится обычным способом.

Общее усиление приемника выбрано с таким расчетом, чтобы оно обеспечивало достаточную чувствительность в коротковолновом диапазоне. Таким образом на длинных и средних волнах чувствительность оказывается избыточной.

Снижение чувствительности достигается за счет включения сопротивления R_8 в цепь катода лампы 6К7 (в первом каскаде промежуточной частоты). Таким способом, во-первых, увеличивается отрицательное смещение на сетке лампы за счет падения постоянного напряжения на этом сопротивлении и, во-вторых, поскольку сопротивление R_8 не блокировано конденсатором, возникает отрицательная обратная связь, резко уменьшающая усиление каскада. При переключении приемника на короткие волны сопротивление R_8 замыкается накоротко — в этом случае требуется полное усиление. Замыкается оно и при переходе на кнопочную настройку, чтобы компенсировать отсутствие усиления высокой частоты.

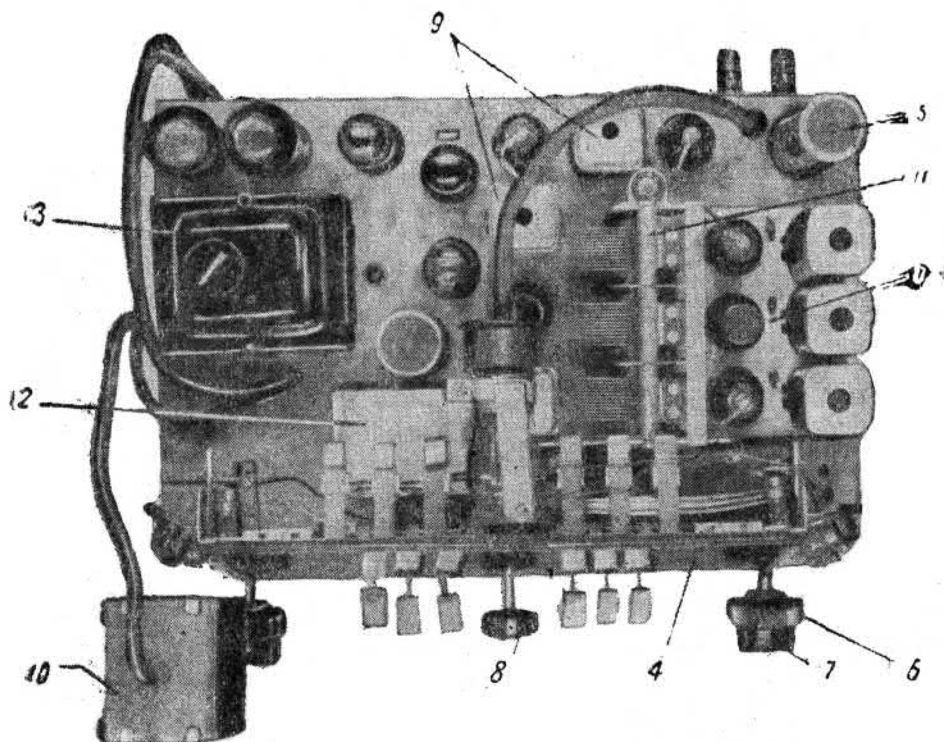


Рис. 3. Вид шасси сверху: 1—блок высокой частоты; 2—блок конденсаторов постоянной емкости; 3—трансформатор питания; 4—шкала; 5—электролитический конденсатор; 6—ручка главной настройки; 7—ручка переключателя диапазонов; 8—ручка регулирования громкости; 9—фильтры промежуточной частоты; 10—блок дросселей регулятора тона и фильтра н/ч; 11—строенный агрегат переменных конденсаторов

ДЕТЕКТОРНЫЙ КАСКАД

Для детектирования используется один из диодов лампы 6Г7. Нагрузкой детектора служат сопротивления R_{12} и R_{13}. Продетектированное напряжение снимается только с одного из них (R_{13}). Это делается, во-первых, для уменьшения напряжения, подаваемого на усилитель низкой частоты (чувствительность усилителя низкой частоты рассчитывается на напряжение, развиваемое адаптером, которое значительно меньше, чем напряжение после детектора), и, во-вторых, для отфильтровывания напряжения промежуточной частоты, — сопротивление R_{12} и конденсатор C_{51} служат развязывающим фильтром.

Из детекторной цепи звуковое напряжение подводится к кнопочному переключателю, с которого, если приемник работает не от адаптера, оно поступает на усилитель низкой частоты.

УСИЛЕНИЕ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

В каскаде предварительного усиления низкой частоты используется триодная часть лампы 6Г7. Анодной нагрузкой является сопротивление R_{20}.

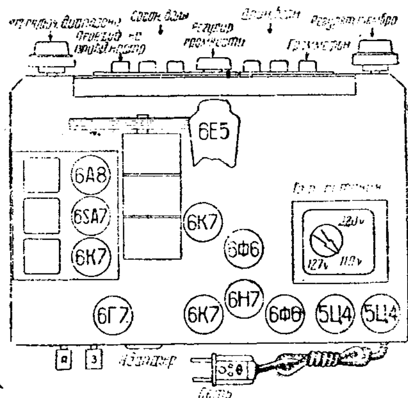


Рис. 4. Расположение ламп

Конденсатор C_{53} является блокировочным (по промежуточной частоте).

Анодная цепь лампы 6Г7 связана с сеткой лампы 6Н7 через регулятор тембра и фильтры звуковой частоты. Эти регуляторы дают возможность осуществить подъем или завал раздельно верхних и нижних частот звукового диапазона на 8—10 db при сохранении постоянного усиления на средних частотах.

Фазоинвертер работает на лампе 6Н7. Применение инвертера позволило избавиться от междулампового трансформатора, что упростило конструкцию и уменьшило частотные и нелинейные искажения.

Оконечный каскад осуществлен по двухтактной схеме на лампах 6Ф6. Сопротивление R_{34} и конденсатор C_{75} уменьшают частотные и нелинейные искажения на высоких частотах, возникающие из-за нарушения согласования нагрузки (сопротивление звуковой катушки динамика увеличивается с частотой).

Вторичная обмотка выходного трансформатора имеет дополнительные витки для присоединения отдельного громкоговорителя с сопротивлением около 600 Ω. Динамик приемника может при этом быть выключен.

ОТРИЦАТЕЛЬНАЯ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Для уменьшения нелинейных искажений, создаваемых выходным трансформатором, а также для уменьшения фона переменного тока в приемнике применена отрицательная обратная связь, напряжение которой снимается со вторичной обмотки выходного трансформатора. Это напряжение подается в катодную цепь лампы 6Н7. Так как катод у обеих триодных систем этой лампы общий, то такой способ подачи напряжения обратной связи мог бы привести к самовозбуждению. Для устранения самовозбуждения включена развязывающая цепь, состоящая из конденсатора C_{71} и сопротивления R_{30}.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ РЕГУЛИРОВКА ГРОМКОСТИ (АРГ)

В приемнике применена схема АРГ с задержкой. Выпрямителем АРГ служит второй диод лампы 6Г7. Напряжение промежуточной частоты подается на него с первого контура третьего фильтра. Это сделано для увеличения напряжения на диоде и для равномерной нагрузки обоих контуров фильтра. На этот же диод подано постоянное отрицательное напряжение задержки с сопротивлений R_{33} и R_{37}, служащее одновременно напряжением смещения для всех регулируемых ламп. На лампу второго каскада усиления промежуточной частоты регулирующее напряжение не подается. На сетке этой лампы действуют сравнительно большие переменные напряжения и изменение смещения привело бы к заметным нелинейным искажениям.

СИСТЕМА ФИКСИРОВАННОЙ НАСТРОЙКИ

В приемнике «Ленинград» применена так называемая электрическая система кнопочной настройки, при которой каждой кнопке соответствуют отдельные настроенные контуры.

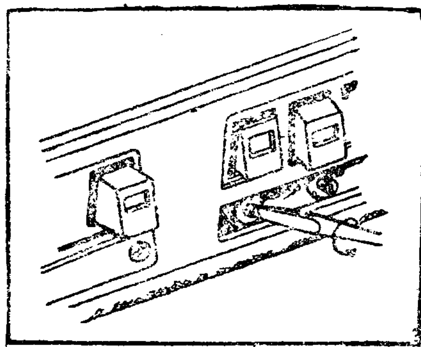


Рис. 5. Установка фиксированной настройки

Для облегчения выбора фиксированной станции оба контура (входной и гетеродинный) настраивают одним стержнем, на который надеты два сердечника, сделанные из карбонильного железа (рис. 6). Эти сердечники одновременно входят в обе катушки, намотанные на общем каркасе. Для получения сопряжения между гетеродинным и входным контурами нужно, как известно, уменьшить перекрытие по частоте в контуре гетеродина. Обычно с этой целью последовательно с конденсатором или катушкой гетеродинного контура

включают дополнительную емкость. В данном случае органом настройки является индуктивность. Поэтому уменьшение перекрытия достигается включением последовательно с переменной индуктивностью еще некоторой постоянной индуктивности. Более точная подгонка сопряжения по диапазону данной кнопки достигается на заводе изменением расстояния между сердечниками.

В случае, когда ни одна из кнопок не нажата (приемник при этом не работает), может обнаружиться эффект «капания» из-за того, что цепи сеток ламп смесителя и гетеродина при этом оказываются разорванными. Во избежание разрыва этих цепей сетки указанных ламп соединены с землей через сопротивления R_5 и R_6. Выбор малой величины сопротивления R_6 (27 000 Ω) объясняется тем, что транзитронный гетеродин при включении сопротивления генерирует релаксационные колебания, частота которых определяется постоянной времени сеточной цепи. Если постоянная времени велика, то основная частота становится слышимой и приемник начинает гудеть.

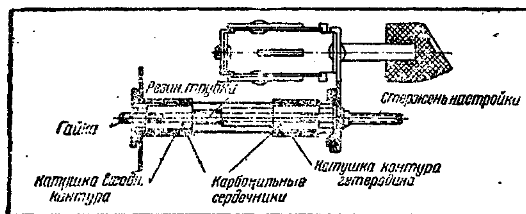


Рис. 6. Устройство контуров фиксированных настроек

ВЫПРЯМИТЕЛЬ

В выпрямителе включены два кенотрона 5Ц4С. Нити накала кенотронов питаются от самостоятельных обмоток силового трансформатора. Этим достигается наилучшее развязывание цепей питания оконечного каскада от остальных цепей питания приемника.

Для устранения помех, проникающих из осветительной сети, а также для уменьшения фона, возникающего при настройке на мощную местную станцию, оба конца сети блокированы на землю через конденсаторы C_{91} и C_{92}. Вследствие этого использование осветительной сети в качестве суррогатной антенны невозможно.

КОНСТРУКЦИЯ ПРИЕМНИКА

Все узлы и детали, входящие в схему приемника, смонтированы на металлическом шасси. Вне шасси установлены только динамик, колодка для присоединения дополнительного динамика, а также коробка с фильтрами низкой частоты и дросселями регулятора тембра.

Сверху на шасси (рис. 3 и 4) расположены: блок высокой частоты, строенный агрегат переменных конденсаторов, контуры промежуточной частоты, электролитические конденсаторы, лампы, блок постоянных конденсаторов, силовой трансформатор и шкала.

Внутри шасси (рис. 9) находятся: переключатели тембра, планка с сопротивлениями, кнопочный переключатель с контурами, фильтр-пробка и мелкие детали схемы.

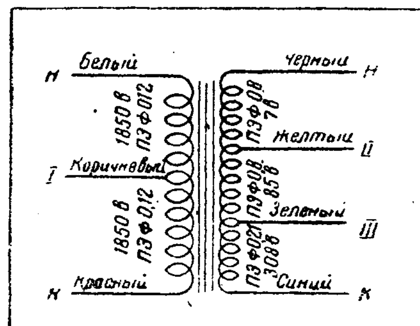


Рис. 7. Выходной трансформатор

Контуры высокой частоты, переключатель диапазонов и три лампы (6К7, 6SA7, 6А8) конструктивно объединены в отдельный блок. Это сделано по соображениям технологии поточной сборки и удобства подгонки контуров. Этот блок расположен с правой стороны шасси и вставляется в специальное гнездо снизу.

Катушки намотаны на пластмассовых каркасах, имеющих внутри резьбу для карбонильного сердечника.

Керамические подстроечные конденсаторы (триммеры) контуров высокой частоты расположены на верхних платах пластмассовых каркасов. Подстройка производится через отверстия в боковых гранях алюминиевых экранов, в которые заключены катушки.

Фильтры промежуточной частоты триммеров не имеют, их настройка производится только карбонильными сердечниками.

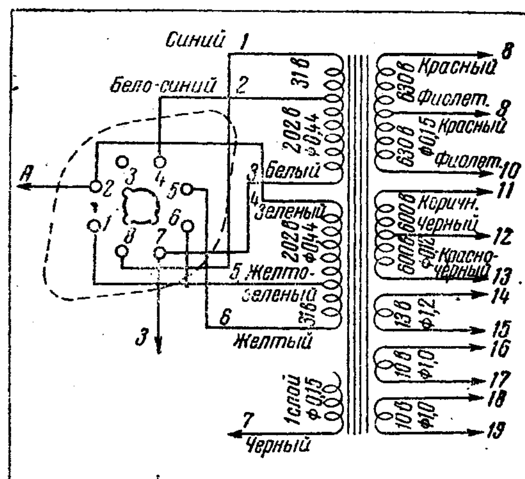


Рис. 8. Силовой трансформатор

Кнопочный переключатель имеет шесть кнопок. Четыре из них дают фиксированные настройки на станции — две в средневолновом и две в длинноволновом диапазонах. Две крайние кнопки служат для включения адаптера и для перехода на плавную настройку. Перестройка кнопочного контура на нужную станцию производится отверткой через отверстие в обрамлении, закрываемое специальной накладной (рис. 5).

Шкала — горизонтального типа. Освещается она лишь при плавной настройке. Вверху шкалы расположены окна указателей диапазонов и включения адаптера.

Справа расположены сдвоенные ручки: малая— переключатель диапазонов, большая — плавная настройка. Ручки слева служат для скачкообразного регулирования тембра звука: малая ручка регулирует высокие частоты, большая ручка—низкие. Каждый переключатель имеет три положения.

Два предохранителя на 3 А (сеть 127 V) помещены в вилке шнура питания. При напряжении сети 220 V предохранители следует поставить на силу тока 1,5—2 А.

Динамик типа ГДП-4, с установленным на нем выходным трансформатором, укреплен на отражательной доске, которая в свою очередь крепится к ящику.

Данные динамика: звуковая катушка — 75 витков, провод ПЭЛ 0,15, намотка в два слоя, омическое сопротивление 8,4 Ω. Катушка подмагничивания — 25 000 витков, провод ПЭЛ 0,18, сопротивление 3 000 Ω. Диаметр диффузора 200 mm. Мощность динамика 4 W.

Ящик приемника фанерован ценными породами дерева и полирован. Предполагается часть ящиков изготавливать из пластмассы.

Схемы выходного и силового трансформаторов приведены на рис. 7 и 8.

Чертежи катушек приемника «Ленинград» и их данные будут приведены в следующем номере журнала «Радио».

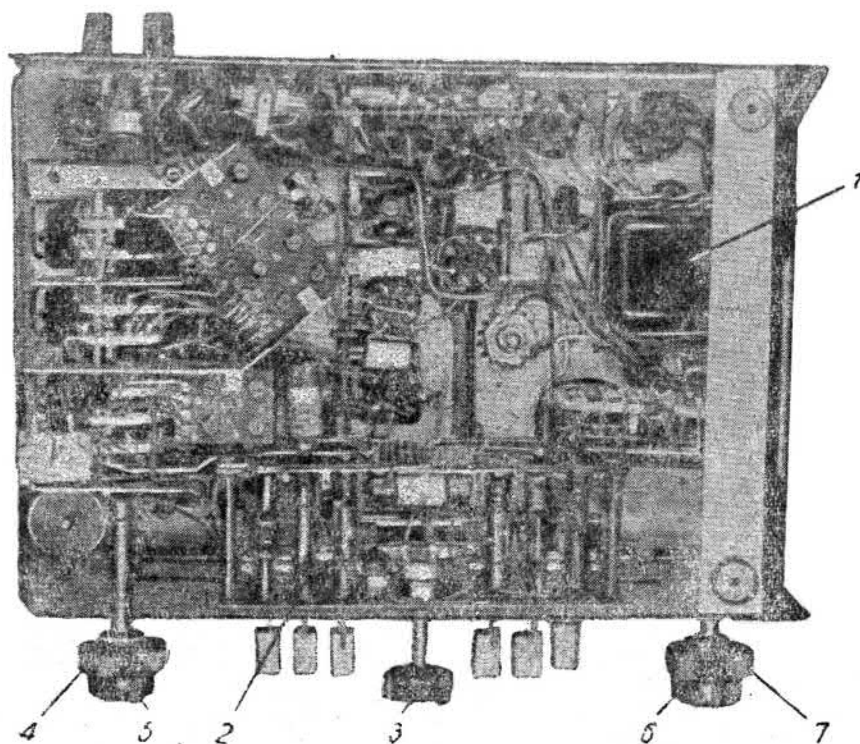
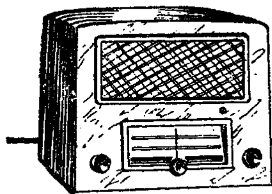


Рис. 9. Вид шасси снизу: 1—трансформатор питания; 2—кнопочная система; 3—ручка регулятора громкости; 4—ручка главной настройки; 5—ручка переключателя диапазонов; 6—ручка регулировки высоких тонов; 7—ручка регулировки низких тонов



СОВРЕМЕННЫЕ РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЕ приемники

П. Н. Куксенко,
лауреат Сталинской премии

До второй мировой войны радиовещательные приемники и все связанные с ними производства были в ряде зарубежных стран и в особенности в США одной из наиболее доходных и развитых отраслей промышленности. Это накладывало определенный отпечаток на характер ее технического прогресса. Известно, что до войны радиовещательные приемники были наиболее быстро, динамически и прогрессивно развивающимся видом радиоаппаратуры.

Во время войны выпуск радиовещательных приемников был практически прекращен и промышленность целиком переключилась на производство военной аппаратуры. По окончании войны изготовление радиовещательной аппаратуры возобновилось, хотя пока еще не в полном объеме. Естественно, что весьма значительный общий прогресс радиотехники, наблюдавшийся в военные годы, должен найти отражение и в области радиовещательных приемников. Некоторые тенденции в этом направлении уже намечаются, и они представляют для нас несомненный интерес.

В этой статье мы остановимся лишь на некоторых основных технических тенденциях такого рода.

В настоящее время определились два основных направления:

1. Разработка и выпуск в возможно сжатые сроки образцов приемников для приема существующей сети радиовещательных станций, которая, как предполагается, продержится без существенных изменений еще в течение продолжительного времени. В этом направлении все тенденции носят весьма конкретный характер и их без особого труда можно довольно четко выявить.

2. Создание образцов приемников перспективного значения, базирующихся на новых системах радиопередач.

При этом предполагается, что сама передающая радиовещательная сеть в соответствии с требованиями удешевления и упрощения приемников и повышения качества воспроизведения передач претерпит большие изменения. В этом вопросе в связи с появлением нескольких новых систем радиопередач, претендующих на перспективность, пока еще нет четких тенденций. Однако этот вопрос сейчас широко дебатируется и привлекает внимание своей новизной и заманчивостью. Некоторые выводы, которые уже могут быть сделаны, представляют исключительный интерес, почему мы вкратце коснемся их в конце статьи.

ПОСЛЕВОЕННЫЕ ОБРАЗЦЫ РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫХ ПРИЕМНИКОВ

В настоящее время выпущены радиовещательные приемники новых послевоенных образцов. Некоторые особенности и основные данные этих приемников достаточно ясны.

Прежде всего можно констатировать, что в части принципиальных схем особых изменений не произошло. Радиовещательные приемники выпущены двух видов: по супергетеродинной схеме, более дорогие и в основном предназначенные для дальнего приема, и малоламповые дешевые приемники, часто даже по схеме прямого усиления, но с очень хорошим качеством воспроизведения передач. Серьезным аргументом в пользу приемников последнего типа является то, что, как установлено статистически, больше 80% радиослушателей принимают обычно только местные радиостанции. Совершенно очевидно, что нет никакого смысла оплачивать расходы, связанные с работой в приемнике 6—10 ламп, если те же или даже лучшие результаты можно получить от 3-лампового приемника,

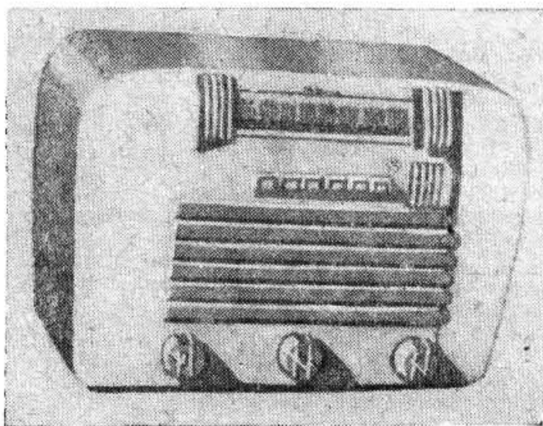
Другая тенденция, наметившаяся довольно четко, — это стремление к дальнейшему упрощению обслуживания приемника и во многих случаях переход на полную кнопочную настройку. Аргументом в пользу этой тенденции является тот хорошо установленный факт, что значительная часть радиослушателей не умеет настраиваться даже при наличии «магического глаза» и получающиеся вследствие этого искажения склонна относить на счет дефектов аппаратуры.

Наиболее интересной особенностью уже выпущенных приемников является их малогабаритность. Даже в больших приемниках, смонтированных в тумбочках, шасси радиоаппаратов имеют поражающе малые размеры. Они занимают лишь малую часть объема тумбочки, значительная часть которого остается или пустой или используется как шкап для предметов домашнего обихода. Очевидно, свободное неиспользованное радиоаппаратурой пространство ящика служит для обеспечения совершенного звучания. Малые же размеры радиоаппаратуры вытекают из общей ситуации, существующей сейчас в радиопромышленности в связи с освоением в годы войны малогабаритных высококачественных деталей. Эти детали сейчас и используются в радиовещательных приемниках, так как других деталей нет.

В ассортименте первых образцов радиовещательных приемников, несомненно, наиболее выдающееся место занимают суперы карманного типа, известные под названием «пляжных» или «сумочных» радиоприемников. Напомним читателям, что приемники этого типа появились еще до войны, в 1940 году. Они в то время были подлинной сенсацией. Сейчас они успешно реализуются.

В чем причина такого успеха этих приемников? Она, несомненно, кроется в том, что подобные приемники могут использоваться радиослушателями

в любой обстановке, при любых условиях. Конечно, может быть многим они нравятся на первых порах просто как новинка, но не только в этом главная причина их успеха. Они необычайно расширили возможности радио, и им несомненно принадлежит очень большое будущее.



Современный малогабаритный приемник с кнопочным управлением

В этих приемниках 4- или 5-ламповый супер вместе с громкоговорителем, батареями галетного типа и приемной рамкой размещаются в коробочке, помещаемой в кармане пальто. По сравнению с моделями 1940 года послевоенные приемники этого вида стали еще более миниатюрными и удобными. Так, модель, выпущенная фирмой RCA, имеет вид плоской коробочки. Для приемников этого типа до войны была разработана специальная серия «пальчиковых» ламп, состоящая из 4 ламп, необходимых для реализации схемы супера: преобразователя частоты — пентагрида, пентода высокой частоты, диод-триода и оконечного пентода. В 4-ламповом супере при рамке с высоким Q (порядка 50) удавалось достичь чувствительности порядка 1—2 микровольт, обеспечивающей надежный прием самых отдаленных радиостанций.

Во время войны серия этих «пальчиковых» ламп была значительно расширена. Сейчас в американской «пальчиковой» серии насчитывается около 35 типов ламп самого различного назначения и самых различных видов питания, из них 9 выпущено после войны, специально для радиовещательных приемников. Многие из этих ламп не имеют параллельных типов в других сериях обычных габаритов, почему очень часто они находят применение в такой аппаратуре, где габариты не являются решающим фактором. Хотя стоимость этих ламп несколько выше, чем соответствующих ламп металлической серии, они оказались чрезвычайно рентабельными. Как известно, стоимость приемников в известных пределах пропорциональна их габаритам. «Пальчиковые» лампы поэтому за счет уменьшения размеров приемника приводят к большему снижению стоимости аппаратуры, что больше чем компенсирует повышенную стоимость самих ламп. К этому нужно добавить, что и эксплоатационные расходы уменьшаются при применении в приемнике таких ламп более экономичных и более совершенных в отношении параметров.

За годы войны значительно были усовершенствованы и галетные батареи, используемые в качестве источников питания в таких приемниках. Габариты 22,5-вольтовой батареи доведены сейчас до размеров спичечной коробки. Для полного питания этих приемников необходимы две таких «спичечных коробочки» и один элемент напряжением 1,3 вольта, габариты которого равновелики батарейке, применяемой в нормальных электрических фонарях.

В самое последнее время стало известно, что фирма «Райтеон» выпустила еще более миниатюрные лампы для суперов, названные ею «суб-миниатюрными». Размеры этих ламп следующие: длина 40 mm, поперечное сечение 7,5×10 mm. Выпущены пентод высокой частоты (2E32), преобразователь частоты триод-гептод, 2-й детектор диод-пентод 2E42 и выходной пентод 2E36. Первые две лампы потребляют ток накала по 30 миллиампер, две вторые по 50 миллиампер и работают при анодном и экранном напряжении 22,5 вольта (одна «спичечная коробочка»).

Эти лампы позволяют уже конструировать суперы, помещающиеся в верхнем кармане сюртука. Вместо говорителя в них применяются очень компактные и легкие телефоны пьезоэлектрические или магнитные, подвешиваемые к уху или вставляемые в него. Частотная характеристика такого телефона значительно лучше, чем маленького говорителя даже динамического типа. В качестве антенны используется телефонный шнур. Потребление анодного тока такого приемника порядка 1 миллиампера. Следовательно, анодная батарея может работать в течение очень большого времени (до 150 часов). Сменять надо только батарейку накала, от которой берется ток 160 миллиампер, т. е. меньше, чем требуется для накала лампочки от карманного фонаря. Настройка осуществляется перемещением железных сердечников. Благодаря малой емкости контура (10 $\mu\mu F$) резонансное шунт-сопротивление таких контуров при частоте 550 килоциклов равно 2 мегомам. Вследствие этого получаются очень большие усиления на каскад и, как следствие, удается конструировать приемники прямого усиления по качеству, очень близкие к суперу. Таким образом модель феррогенеративного приемника, изобретенная автором статьи совместно с А. Л. Минцем в 1922 году, снова ожила в полном своем виде. Нужно добавить, что аналогичные лампы — все тетроды — выпустила и «Лаборатория микроламп», главным образом для приемников прямого усиления — тетрод в. ч., тетрод-детектор, тетрод-выходной.

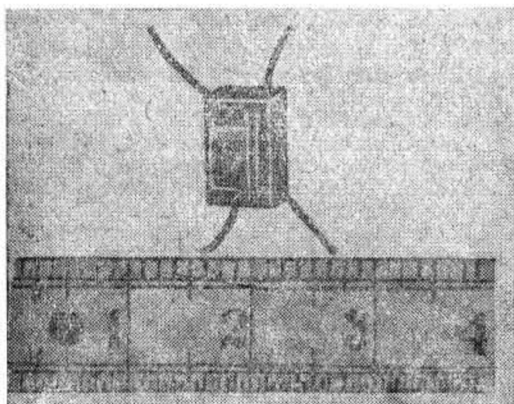
Среди новых тенденций, наметившихся в конструировании радиовещательных приемников, это заслуживает самого пристального внимания.

РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЕ ПРИЕМНИКИ БЛИЖАЙШЕГО БУДУЩЕГО

Как уже было отмечено выше, вопрос о радиоприемнике ближайшего будущего приобрел очень важное значение в связи с появлением новых систем телефонных и телевизионных радиопередач. Общеизвестен крупный успех в США еще до войны частотно-модулированных передач. Однако в самое последнее время у частотной модуляции появился весьма серьезный конкурент—импульсная модуляция. Вследствие этого весь вопрос о

будущей системе радиовещания сильно осложнился.

Напомним, что частотно-модулированные передачи в США до войны начали производиться вследствие того, что они дают возможность осуществлять высококачественное «бесшумное» радиовещание. Однако сложность приемников для приема частотно-модулированных передач и необходимость иметь для частотных передач отдельный приемник сильно тормозили развитие этого дела в США. Положение сравнительно упростилось, когда была найдена возможность скомбинировать обычный приемник с «частотным» путем введения в обычный радиоприемник элементов, необходимых для «частотного» радиоприема. В США подобные приемники были выпущены рядом фирм, но первым наиболее известным и удачным приемником этого вида был приемник, выпущенный фирмой „General Electric Company". (HM-136). В этом приемнике за счет незначительного увеличения стоимости введены дополнительные трансформаторы промежуточной частоты, рассчитанные на более широкую полосу пропускания и включаемые при переходе на «частотный» радиоприем, а также ограничитель и дискриминатор, используемые вместо второго детектора. В настоящее время намечается еще более удачное решение этого вопроса. При применении лампы «пальчикового» типа 6j6 (сдвоенный триод) оказывается возможным осуществить усиление на одной и той же промежуточной частоте с двумя резко различными полосами без переключения трансформаторов. Схему дискриминатора возможно скомбинировать со схемой автоматического регулирования обычного приема. Идя по этому пути, возможно добиться того, что все те добавления, которые нужно внести в обычный приемник для осуществления приема частотно-модулированных колебаний, окажутся настолько незначительными, что приведут к удорожанию обычного приемника не больше чем на 5—10%. Таким образом, вопрос о приемнике ЧМ как будто бы может получить совершенно удовлетворительное решение. Однако все же судьба дальнейшего развития частотно-модулированного радиовещания стала менее ясной ввиду появления новых импульсных систем радиопередачи. Импульсная радиопередача дает в случае применения ее в радиовещании следующие преимущества:



Малогабаритный междуламповый трансформатор

1. Возможность вести на одной волне одновременное вещание нескольких программ. Пока речь идет о 10—20 программах. В приемнике при этом используется принцип так называемой временной селекции, значительно более простой, чем частотная селекция.

2. Возможность осуществить передачу изображений и звукового сопровождения на одной волне, используя для передачи звука тот момент, когда электронный луч в катодной трубке переходит с одной стороны на другую. Такая система уже разработана в Англии — система «Пай Лимитед».

3. Прием импульсных передач может быть осуществлен с исключительной чистотой ввиду того, что при приеме импульсных радиотелефонных передач отпадает необходимость в применении нелинейных детекторов, а выделение модуляционных частот производится при помощи соответствующего фильтра звуковой частоты.

В смысле освобождения от шумов система импульсной передачи при применении способа «модуляции смещением импульсов относительно их положения при отсутствии модуляции» дает результат, приблизительно равнозначный частотной модуляции. Способ модуляции смещением импульсов называется «временно́й импульсной модуляцией» и обозначается буквами «ТРМ» (Time pulse modulation). Применяя этот способ модуляции при приемнике с довольно ограниченным диапазоном волн, при работе на 5 смежных длинах волн возможно передать 4—5 телевизионных программ и от 15 до 30 звуковых программ. Причем все необходимые переключения для перехода с одной программы на другую можно осуществить методами кнопочного управления. При этом система кнопочного управления будет в таком приемнике значительно более простой, чем в обычном современном средневолновом приемнике.

С точки зрения возможного удешевления и упрощения радиовещательных приемников эта система кажется чрезвычайно привлекательной, но она потребует, конечно, большой лабораторной работы. Впрочем при современных достижениях в области импульсной радиотехники она не представляется сколько-нибудь сложной. Весь вопрос в том, как оправдает она себя на практике. Значение ее для будущего развития радиовещания станет еще более очевидным, если учесть, что для импульсных передач легче и проще осуществить ретрансляцию, так как моменты приема и передачи можно сдвинуть по времени.

Само собою очевидно, что до развития этой системы, на что понадобятся годы, частотная модуляция будет продолжать прогрессировать. Весьма вероятно в будущем комбинирование импульсной и частотной систем радиопередач.

Итак, мы стоим, несомненно, перед весьма крупными событиями в радиовещании, которые приведут к значительному прогрессу. Роль радиоприема в этих достижениях будет огромна. Радиолюбители могут сейчас занять ведущее положение в решении вопросов, выдвигаемых новым перспективным радиовещанием.



ПУТЬ К МАСТЕРСТВУ

Ночь. За окном затихает городской шум, все реже слышатся гудки последних запоздавших автомобилей.

Белоусов поворачивает ручку регулятора громкости и в наушники врываются знакомые сочетания звуков азбуки Морзе. Давно пора спать, но как отойти от аппарата, если одна за другой «вылезают» сверхдальние заманчивые dx'ы!.. Вот и сейчас: в телефоне настойчиво повторяются позывные какой-то далекой станции... CM2CT... CM2CT... Неужели это Куба? Да, так и есть: коротковолновик из Гаванны дает общий вызов. Надо попробовать связаться. Рука привычным движением отбивает на ключе буквы и цифры: UA3CA... Корреспондент отвечает. И после обмена обычными приветствиями и выяснения условий приема сообщает:

— Вы первый советский коротковолновик, с которым мне удалось связаться. Бесконечно рад такой прекрасной связи.

Владимир Белоусов действительно один из первых советских коротковолновиков, возобновивший после войны работу в эфире. Его позывной быстро стал известен любителям почти всех стран Европы и Америки. Во время недавнего теста московских коротковолновиков Белоусов добился рекордных результатов: в течение 12 часов он установил двухстороннюю связь со всеми континентами мира, в том числе с такими отдаленными пунктами, как Веллингтон и Отага в Новой Зеландии, а это 16 тысяч километров по прямой!

Белоусову 25 лет, но у него уже 13-летний стаж радиолюбительской работы. Ему еще не было двенадцати, когда он построил свой первый приемник. Возможно, что тут сказалась «наследственность»: отец Володи был страстным радиолюбителем и руководил первыми шагами сына в радиотехнике.

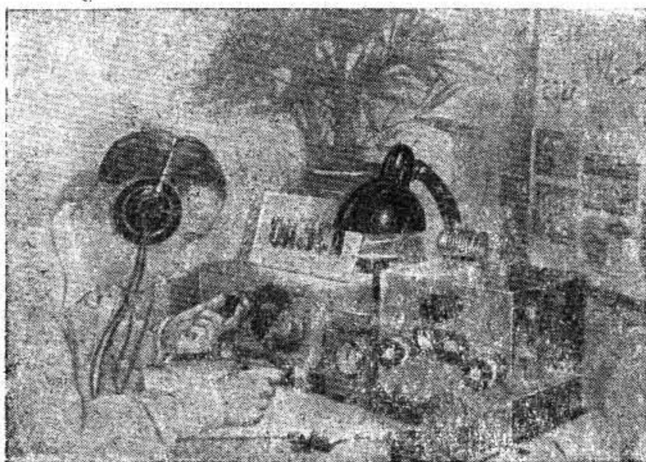
Окончив среднюю школу, он поступает на московские курсы коротковолновиков-радистов. Проучился он здесь недолго. Как-то вскоре после поступления его вызвал к себе руководитель курсов: «Вот что, Белоусов, я вижу, тебе здесь делать нечего. Ты знаешь не меньше, чем выпускники. Поезжай-ка куда-нибудь в экспедицию — хорошая это практика для радиста. Вот, кстати, нужен радист на высокогорной спасательной станции в Северной Осетии...»

Так Белоусов стал радистом лагеря альпинистов, расположенного на высоте 3 100 метров над уровнем моря. Это была замечательная школа. Рация должна работать в любых условиях. Радист не должен быть застигнут врасплох ни при каких обстоятельствах. Нельзя терять присутствия духа, выдержки и самообладания, какая бы опасность ни угрожала. Всему этому научила Белоусова работа в лагере альпинистов на Мамиссонском перевале. Все это очень пригодилось в годы Великой Отечественной войны, которую Белоусов начал рядовым радистом, а закончил старшим техником-лейтенантом, начальником радиостанции при штабе фронта.

Ордена Отечественной войны и Красной звезды отмечают боевой путь Владимира Белоусова.

Победно завершилась война, и Белоусов снова берется за ключ любительской коротковолновой станции. Юношеское увлечение выдержало испытание временем. Теперь это уже подлинный мастер коротковолновой связи.

И. Ч.



UA3CA В. В. Белоусов

ЛЮБИТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕДАЮЩИЕ антенны

В. С. Салтыков

При постройке любительской радиостанции важно позаботиться об установке хорошей антенны и правильной ее настройке. Хорошая антенна дает возможность устанавливать связи на большие расстояния при минимальной мощности. Если же антенна плоха или плохо настроена, то даже значительное повышение мощности не дает заметного эффекта.

Антенны любительских передатчиков должны обеспечивать возможность связи в любом направлении и на любое расстояние на всех любительских диапазонах. Желательно также, чтобы размеры антенны были возможно малы.

Предшественниками большинства современных антенн являются следующие два основных вида, встречающиеся в практике и поныне: первый из них представляет собой заземленный провод размером в четверть длины волны, на которой работает передатчик. Эта антенна получила название антенны Маркони; другой вид — это свободно подвешенный в пространстве провод, размером в половину длины волны, удаленный от земли и от окружающих проводов. Это так называемый диполь Герца. Данный вид антенны требует для связи с передатчиком сооружения специальных питающих линий — фидеров (от английского глагола to feed — питать).

Рис. 1.

При возбуждении обоих видов антенн передатчиками, настроенными на основную волну каждой антенны, в антенне Маркони располагается четверть волны, причем у заземленного конца образуются пучность тока и узел напряжения, а у свободного конца — узел тока и пучность напряжения (рис. 1, а). В антеннах Герца при возбуждении на основной волне располагается полволны, причем в середине антенны образуются пучность тока и узел напряжения, а по концам — узлы тока и пучности напряжения (рис. 1, б).

Нужно сказать, что оба эти вида антенн не являются чем-то совершенно обособленным друг от друга. Если мы возьмем антенну Маркони и заменим землю зеркальным отражением антенны (рис. 1, в), что, как показывает опыт допустимо для всех расчетов, то увидим, что рассматриваемые антенны представляют симметричный вибратор.

Антенны обоих видов могут возбуждаться не только на основной волне, но и на гармониках, т. е. на волнах, длины которых в целое число раз меньше длины основной волны антенны. На рис. 2, а показано распределение тока и напряжения в антенне Маркони при возбуждении ее на основной волне, называемой также первой гармоникой, на третьей и на пятой гармониках. На рис. 2, б показано распределение тока и напряжения для антенны Герца при возбуждении ее на основной волне, на второй и третьей гармониках.

Из рисунков видно, что заземленная антенна Маркони может работать только на нечетных гармониках, так как у земли могут быть только пучность тока и узел напряжения. Если мы попытаемся построить график распределения тока и напряжения для антенны Маркони при работе на четной гармонике, хотя бы на второй, то увидим, что в этом случае у земли должна образоваться пучность напряжения, а это для заземленной антенны невозможно. На четных гармониках антенна Маркони может работать только без земли. Тогда она становится очень сходной с антенной Герца. Антенна Герца может работать как на четных, так и на нечетных гармониках.

Любителю необходимо помнить, что при расчете антенн, подобных антенне Маркони, номер гармоники определяется числом четвертей волны, укладывающихся в антенне. При расчете же антенн, подобных антенне Герца, номер гармоники будет определяться числом полуволн, укладывающихся в антенне.

Добавим еще, что в любительской практике заземление при антеннах типа Маркони, как правило, заменяется противовесом, рассчитанным так, чтобы в нем укладывалась одна четверть волны.

Для дальней связи выгоднее пользоваться антеннами, работающими на высоких гармониках, так как чем выше номер гармоники, тем более отлогим будет угол, под которым антенной излучается наибольшая часть мощности. Предел по-

вышения номера гармоники ставится геометрическими размерами антенны. Практически используются грамоники от 1 до 3-й при работе на 80- и 160-m любительских диапазонах и до 15—25-й— на остальных диапазонах.

Одной из наиболее простых и в то же время дающих хорошие результаты является весьма распространенная Г-образная антенна, представляющая видоизменение антенны Маркони. Эта антенна состоит из горизонтальной части и снижения (рис. 3).

Такая же антенна, подвешенная на одной мачте, принимает вид наклонного луча.

Длина собственной волны Г-образной или наклонной антенны определяется по формуле: $\lambda_0 = 4,2\,l$ где l представляет полную длину провода антенны, включая горизонтальную часть, снижение и подводку от ввода антенны к передатчику.

Такую антенну можно питать током или напряжением. При питании током антенна связывается с передатчиком с помощью специальной катушки связи, включаемой в антенну в пучности тока (рис. 4) и индуктивно связанной с анодным контуром мощного каскада передатчика. Если питать антенну напряжением, то на том конце антенны, который присоединяется к передатчику, должна будет находиться пучность напряжения, следовательно, антенна должна будет работать на четной гармонике.

В этом случае антенна может присоединяться или непосредственно к катушке анодного контура мощного каскада через небольшой конденсатор С (рис. 5, а) или к специальному контуру LC, связанному с анодным контуром мощного каскада (рис. 5, б) и настроенному на ту же волну, что и анодный контур. Связь между обеими катушками обычно делается переменной.

В случае питания антенны током мощность, отдаваемая передатчиком в антенну, легко контролируется измерительным прибором (тепловым амперметром или амперметром с термопарой) или другим индикатором, включенным в пучность тока (рис. 4).

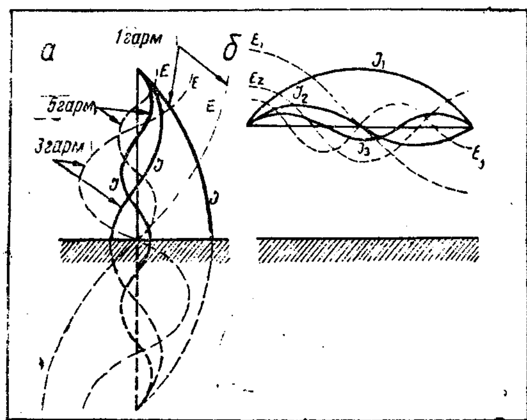


Рис. 2

При питании антенны напряжением контролировать мощность несколько сложнее, так как амперметр не может быть включен в антенну у передатчика. Приходится прибегать к косвенным методам, например, пользуясь показаниями анодного миллиамперметра или связывая индикатор с контуром передатчика при выключенной антенне, затем при включенной, и по разности показаний индикатора, приблизительно определять, какую мощность забирает антенна. Поэтому большинство любителей предпочитает питать антенны током, с тем чтобы иметь более наглядное представление о поступающей в антенну мощности.

Другим существенным преимуществом питания антенны током является более легкая возможность настройки антенны на желательную волну, отличающуюся от собственной волны антенны или ее гармоники.

В свою очередь питание напряжением имеет то преимущество, что антенна, рассчитанная даже для

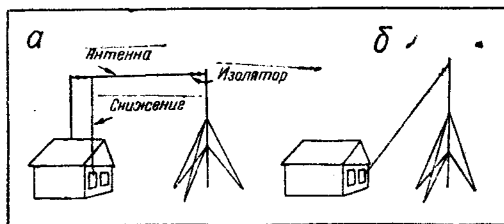


Рис. 3

самого длинного из любительских диапазонов, будет хорошо работать на всех остальных более коротких диапазонах без существенной перестройки.

Расчет любительской Г-образной антенны состоит в определении длины провода для антенны и для противовеса. Для этого мы должны знать рабочие волны или диапазоны, на которых должна работать наша радиостанция. Далее, в зависимости от местных условий надо выбирать номер гармоники, на которой будет работать антенна на самом длинном диапазоне.

Длина провода антенны определяется по формуле: $l = \frac{n\lambda}{4,2}$, где l — длина провода горизонтальной части антенны, снижения и проводов ввода, n — номер выбраной нами гармоники и λ— длина рабочей волны в метрах. Если нужно рассчитать антенну, которая могла бы работать по всему любительскому диапазону, то в формулу подставляют величину средней для данного диапазона длины волны. Нужно сказать, что полученные при таком расчете значения длины провода могут оказаться не совсем точными (в зависимости от высоты антенны, близости проводов или железобетонных зданий и других причин). Кроме того, при подвеске антенны провод может несколько вытянуться. Поэтому после подвески всегда следует проверить, совпадают ли длины основной волны и гармоник с расчетными, и в случае необходимости несколько изменить длину провода.

Предположим теперь, что в нашем разрешении на передатчик указаны 40-, 20-, 14- и 10-m диа-

пазоны. Предположим далее, что антенна может быть натянута только между домом, где живет любитель, и соседним домом, отстоящим от первого на 40 m. и точки подвеса антенны (вершины

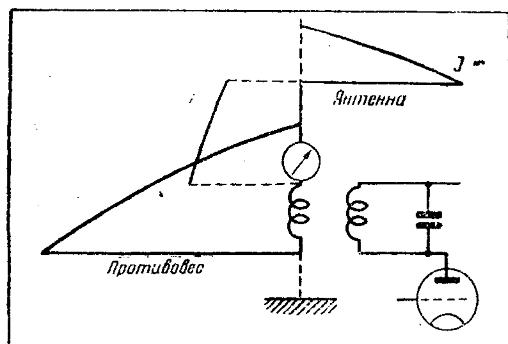


Рис. 4

мачт) находятся выше аппаратной комнаты на 15 m. Значит, общая длина антенны будет 40+15=55 m.

Обратимся теперь к формуле для расчета длины провода и подсчитаем, какой длины получится провод антенны для разных ее гармоник при работе на самом длинном из разрешенных диапазонов. Для первой гармоники получаем $\frac{1 \cdot 42}{4,2}=10$ m, соответственно для 3-й — 30 m, для 5-й—50-m, для 7-й—70 m и т. д. Из расчета видим, что наиболее длинной антенной, которую мы сможем подвесить в наших условиях, будет антенна длиной 50 m, работающая на 5-й гармонике Горизонтальная часть этой антенны будет 35 m, так как для снижения потребуется 15 m.

Средняя волна 20-метрового диапазона 21 m окажется 10-й, т. е. четной гармоникой этой антенны. Если мы хотим и на этой волне питать антенну током, то вынуждены будем удлинить антенну так, чтобы волна 21 m была не 10-й, а 11-й гармоникой. Для этого нам придется включить между антенной и передатчиком катушку самоиндукции (рис. 6, а) и подобрать на ней такое количество витков, включенных последовательно с антенной, чтобы отдаваемая передатчиком в антенну мощность была наибольшей. Вместо катушки антенну можно удлинить включением между антенной и передатчиком куска провода размером равным около четверти длины волны, для данного случая провода потребуется примерно 5 m. Этот провод можно расположить над передатчиком в виде петли (рис. 6, б).

Для 14-метрового диапазона антенна будет работать на 15-й гармоник, т. е. перестройки антенны не потребуется.

Для 10-метрового диапазона антенну придется удлинить куском провода длиной около 2—2,5 m.

Противовес должен подбираться отдельно для каждого диапазона.

В наших условиях мы будем иметь 4 противовеса длиной: $\frac{42}{4,5} = 9,3$ m — для 40-метрового диапазона, $\frac{21}{4,5} = 4,6$ m — для 20-метрового, $\frac{14}{4,5} = 3,1$ m — для 14-метрового и $\frac{10,5}{4,5} = 2,3$ m — для 10-метрового диапазонов.

На этом расчет антенны заканчиваем.

Для подстройки антенны в пределах диапазона или для настройки антенны произвольного размера используют конденсатор переменной емкости (желательно воздушный), включаемый последовательно в антенну (см. рис. 6, в). Максимальная емкость конденсатора должна быть 250—500 μμF.

Антенна должна быть подвешена по возможности выше. Нужно стремиться к тому, чтобы снижение проходило по возможности дальше от проводов, крыши, железных труб и т. п. Концы горизонтальной части антенны должны быть изолированы серией орешковых изоляторов не менее 3—4 штук на каждый конец. Провод антенны должен быть достаточно механически прочным, медный, голый, одножильный, но может быть использован и специальный антенный канатик. В исключительных случаях для передающей антенны может быть использован и железный провод. Желательно помещать передатчик по возможности ближе ко вводу, чтобы укоротить все соединительные провода.

Противовес может быть подвешен в комнате или выведен на улицу и подвешен на высоте 2—3 m над землей. Противовес натягивается из

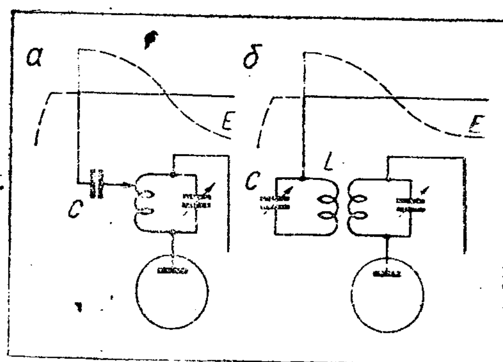


Рис. 5

голого или изолированного провода. Концы его также должны быть хорошо изолированы. Расположение противовеса должно быть таким, чтобы во время работы передатчика никто не мог прикоснуться к нему, так как в противовесе возникают довольно высокие напряжения, способные причинить ожоги.

Настройка и подгонка антенны обычно производятся по прибору, включенному в цепь антенны. Сначала дают небольшую связь антенны с передатчиком и замечают отклонение прибора. Затем пробуют изменить настройку антенны конденсатором переменной емкости, подбором числа витков удлинительной катушки, включенных в антенну, или меняя длину последовательно включенного в антенну провода. При этом замечают, в какую сторону изменятся показания прибора. Изменение настройки в сторону, вызывающую увеличение отдачи, производят до тех пор, пока отдача не начнет уменьшаться. Тогда возвращаются к максимальному показанию прибора и регулируют связь антенны с контуром передатчика, следя за тем, чтобы анодный контур передатчика не расстроился. После того как получена наибольшая отдача, можно приступить к работе на передатчике. Если для настройки пользовались не прибором, а лампой накаливания, то ее при работе необходимо выключать.

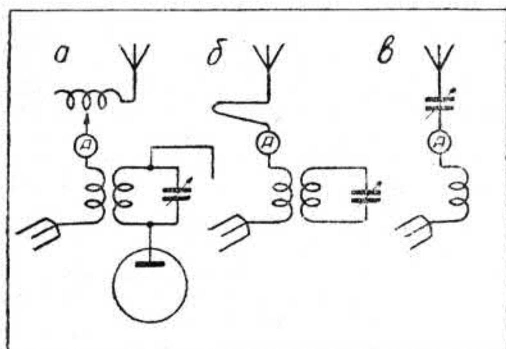


Рис. 6

О величине отдаваемой в антенну мощности можно судить по силе тока в пучности. Известно, что мощность равна произведению квадрата силы тока на полное сопротивление цепи. Сопротивление антенн складывается из сопротивления потерь, представляющего сравнительно малую величину, и сопротивления излучения. Для антенны с противовесом, работающей на основной волне, полное сопротивление в пучности тока составляет около 70 Ω и может изменяться в ту или иную сторону в зависимости от взаимного расположения антенны и противовеса, близости к антенне земли и проводов и т. п. С возрастанием номера гармоники сопротивление излучения антенны возрастет. Если антенна Герца, работающая на основной волне, имеет сопротивление излучения 73 Ω, то при возбуждении ее на 2-й гармонике сопротивление излучения будет около 90 Ω, на 3-й гармонике — 100 Ω, на 4-й 110 — Ω на 5-й — 115 Ω, на 10-й — 138 Ω. Следовательно, если наш передатчик имеет мощность 100 W, то сила тока в антенне при возбуждении ее на основной волне должна быть $J = \sqrt{\frac{P}{R_{изл}}} = \sqrt{\frac{100}{70}} \approx 1{,}2$ A, а при возбуждении антенны, например, на 10-й гармонике $J = \sqrt{\frac{P}{R_{изл}}} = \sqrt{\frac{100}{138}} = 0{,}85$ A.

В одном из следующих номеров мы разберем разновидности антенны Герца.

ПОПРАВКА

В данных приемниках ВЭФ М-557 допущены ошибки; следует читать: звуковая катушка 23 витка провода 0,22 ПЭ и обмотка подмагничивания 11.000 витков провода 0,18 ПЭ.



На радиостанции UA3KAE Московского городского радиоклуба. Дежурят В. В. Жаркова и Б. Н. Белов

Коротковолновый-диапазонный

Лаборатория журнала „Радио"

Описываемый регенеративный приемник прямого усиления предназначается для начинающего коротковолновика.

Разрабатывая конструкцию приемника, мы стремились сделать его наиболее простым и доступным для выполнения; большинство необходимых для его постройки деталей и материалов можно достать в магазинах. Предусмотрена возможность последовательной модернизации схемы и конструкции приемника. Начинающий коротковолновик, построивший описываемый приемник, сумеет постепенно его улучшать, не прекращая работу в эфире и не производя значительных затрат.

С этой целью рекомендуется выделить выпрямитель в самостоятельную конструкцию. Это дает возможность использовать его не только для питания данного приемника. Кроме того, конструкция приемника, выполненная без выпрямителя, совершенно одинакова как при подогревных лампах, так и при лампах постоянного тока.

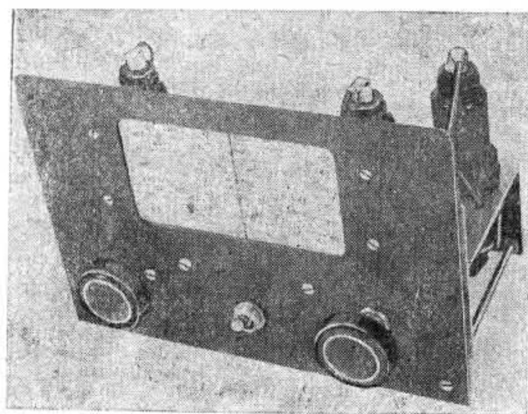


Рис. 1. Общий вид приемника

Помимо экономических и конструктивных соображений, выделение выпрямителя в самостоятельную конструкцию способствует повышению стабильности в работе приемника.

На рис. 1 приведен общий вид приемника, а на рис. 2 — его схема.

Прежде чем перейти к описанию, необходимо кратко обосновать выбор данной электрической схемы.

Из теории работы регенератора известно, что регенеративный каскад повышает чувствительность и избирательность приемника. Если при трех лампах выбрать схему O-V-2 а не 1-V1, как в рекомендуемом приемнике, то усиление и чувствительность оказались бы у O-V-2 несколько лучше.

Однако при связи регенеративного контура с антенной последняя вносит дополнительное и резко меняющееся по диапазону затухание, особенно заметное, если приемник рассчитан не на одну фиксированную частоту, а на перекрытие диапазона частот, что заставляет выбирать очень слабую связь с антенной. Кроме того, изменение параметров антенны будет сказываться на градуировке приемника, а в точках, где настройка антенны будет совпадать с настройкой регенератора, будет наблюдаться провал обратной связи. Обратная связь, поданная на антенну, создает большие помехи в эфире.

Для устранения этих явлений мы вынуждены принимать менее эффективный вариант использования ламп и применить схему 1-V-1 вместо O-V-2. В схеме 1-V-1 регенеративный контур отделен от антенны каскадом усиления высокой частоты и поэтому всякое влияние антенны на настройку приемника и тон биений практически устранено.

Для того чтобы обеспечить достаточную общую чувствительность приемника, после детектора нужен каскад низкой частоты.

В описываемом варианте приемника 1-V-1 общая чувствительность почти одинакова на всех band'ах и равна в среднем 5—6 микровольтам для телеграфии при 1—2 вольтах выходного напряжения на нагрузке, состоящей из телефона, имеющего $Z = 10\,000\ \Omega$ при $f = 1\,000$ Hz.

ПОЧЕМУ НЕТ ВХОДНОГО КОНТУРА

Два обстоятельства определяют отсутствие входного контура в нашем приемнике:

а) приемник без входного контура значительно проще и более доступен для выполнения.

б) в регенеративном приемнике, имеющем перед автодинным детектором каскад усиления высокой частоты с апериодической сеточной цепью,

при небольшом перекрытии по диапазону реализуемая (допустимая) чувствительность будет не ниже, чем у такого же приемника с настроенным входным контуром.

Если из этих двух положений очевидность первого несомненна, то второе требует доказательства.

В двухконтурном регенеративном приемнике нам приходится допускать меньшее усиление в каскаде высокой частоты из-за влияния настройки первого контура на регенеративный каскад. Это особенно заметно в приемниках с раздельным управлением первым и вторым контурами (приемник КУБ-4) и вызывает или срыв колебаний автодина при настройке контуров в резонанс или при резонансе обратная связь увеличивается. В первом случае наблюдается явление непосредственного отсасывания энергии из контура автодина в первый контур через связи по монтажу и внутриламповую емкость либо наблюдается явление негативной обратной связи между сеточной и анодной цепями лампы высокой частоты.

И тот и другой род связи одинаково затрудняют настройку приемника, ухудшая подход к порогу обратной связи, так как приходится оперировать ручкой обратной связи и ручками настройки обеих контуров.

Не останавливаясь подробно на мерах устранения этого явления, укажем только, что полной ликвидации их достигнуть очень трудно и обычно приходится снижать усиление по высокой частоте, применяя либо автотрансформаторное либо трансформаторное включение контура в анодную цепь 1-й лампы, или снижать усиление, понижая напряжение на экранирующей сетке каскада усиления высокой частоты.

В приемнике, не имеющем входного контура, возможно форсировать усиление по высокой частоте, что вполне компенсирует то дополнительное усиление, которое мог бы дать входной контур.

Кроме того, поскольку в одноконтурном приемнике отсутствует явление затягивания генерации первым контуром, то получается очень плавный подход к критической точке обратной связи, что также повышает реальную чувствительность.

ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ ОДНОКОНТУРНОГО 1-V-1

Можно предположить, что в одноконтурном приемнике мы значительно проиграем в избирательности по сравнению с двухконтурным приемником. Но обратимся к рисунку 3, где приведены две резонансные кривые: кривая «А» показывает избирательность контура, затухание которого уменьшено действием регенерации, и кривая «Б»— избирательность такого же контура, но без обратной связи; эти две кривые наглядно демонстрируют: кривая «А» — избирательность нашего одноконтурного приемника, а кривая «Б» — избира-

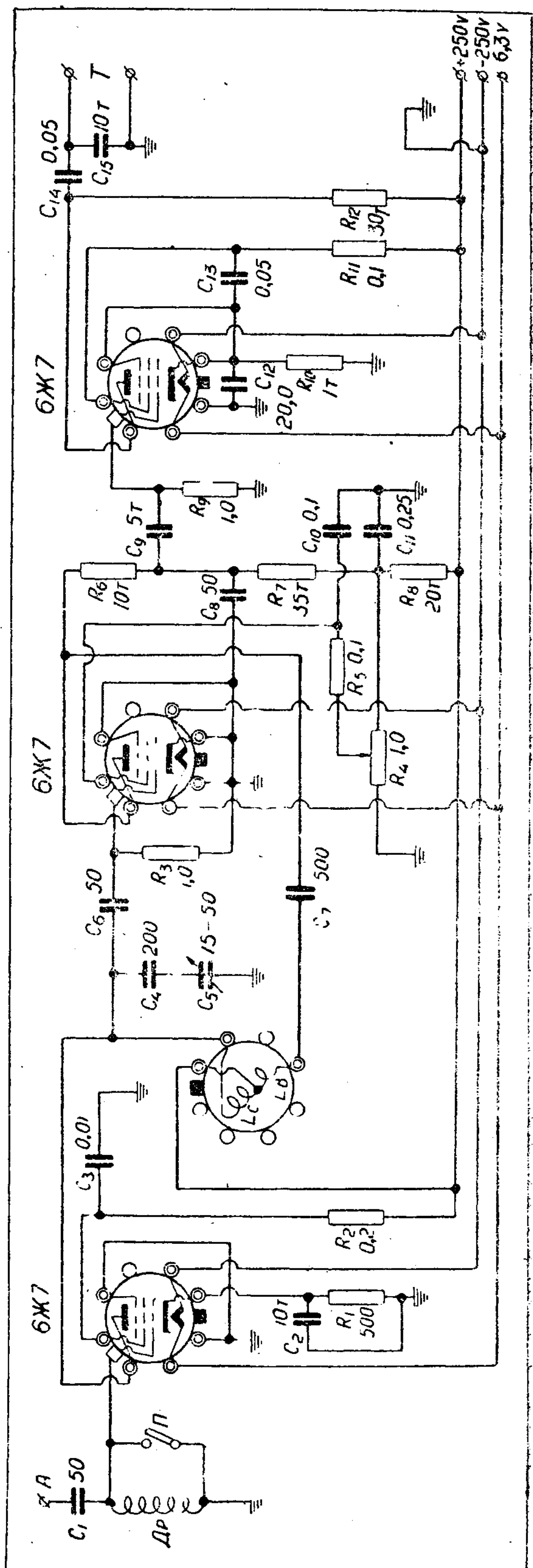


Рис. 2. Принципиальная схема приемника

тельность только первого контура двухконтурного приемника, т. е. избирательность отсутствующего в нашем приемнике входного контура.

Рис. 3. Кривые избирательности;
А — кривая избирательности контура при обратной связи;
Б — кривая избирательности контура без обратной связи

Рисунок показывает, что устраненный контур имеет плохую избирательность. Следовательно, избирательность рассматриваемых приемников примерно одинакова

ОГРАНИЧЕНИЕ ДИАПАЗОНА

У многих коротковолновиков существует странное предубеждение против приемников с узкими диапазонами. Почти все строят широкодиапазонные приемники. Это приводит к значительному усложнению конструкции (требуются верньеры с большим замедлением и сложные переменные конденсаторы), затрудняется сопряжение контуров, вводятся элементы подстройки L и C, ухудшаются электрические параметры аппарата, затрудняется отсчет частоты.

Совершенно иная картина получается в band'овом приемнике. Здесь каждый диапазон имеет очень маленькое перекрытие (и поэтому нужен верньер с очень малым отношением), упрощен до предела процесс настройки, облегчен отсчет частоты. Следовательно, облегчается не только изготовление, но и упрощается эксплоатация приемника.

Описываемый приемник рассчитан на работу в любительских диапазонах: 10 m, 15 m, 21 m, 41 m, 80 m и 160 m. Переход с одного диапазона на другой осуществляется с помощью сменных катушек, смонтированных в октальных цоколях от перегоревших ламп 2-вольтовой серии (2К2М и пр.).

Рис. 4. Разметка шасси и передней панели. Материал — твердовальцованный алюминий 1,5 mm

СХЕМА

Входная цепь приемника состоит из переходного конденсатора емкостью 50 $\mu\mu F$ и дросселя, включенного между сеткой лампы и землей (рис. 2). Индуктивность дросселя может колебаться в широких пределах. Так, например, если

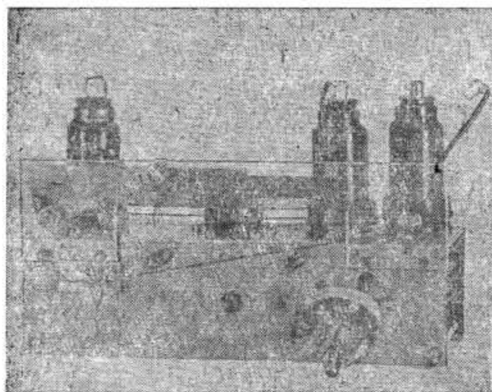


Рис. 5. Вид на шасси приемника спереди (передняя панель снята)

вместо дросселя включить обычную катушку универсальной намотки, то число витков в ней должно быть порядка 50—100 при диаметре каркаса в 10—15 mm. Годится и дроссель с однослойной намоткой длиной в 25—30 mm из провода ПШО 0,1—0,12 на каркасе диаметром 10—12 mm.

В крайнем случае дроссель может быть заменен сопротивлением в 10—20 тΩ, но при этом у приемника ухудшится избирательность, увеличится восприимчивость его к фону переменного тока и к помехам, находящимся в области низкочастотного спектра.

Настроенный контур включен в анодную цепь высокочастотного каскада и связан через цепь гридлика с сеткой автодинного детектора. Возбуждение контура производится катушкой, связанной через емкость в 500 $\mu\mu F$ с анодной цепью автодина. Нагрузочный высокочастотный дроссель в цепи автодина заменен сопротивлением в 10 тΩ что дает более постоянную обратную связь в пределах каждого из поддиапазонов.

Регулировка обратной связи производится потенциометром, меняющим напряжение на экранной сетке детекторной лампы.

Низкочастотный тракт выполнен по реостатной схеме. При выбранном режиме выходная лампа отдает до 40 милливатт неискаженной мощности на нагрузке, состоящей из высокоомного телефона. Это более чем достаточно для телеграфного приема.

Тумблер П замыкает на землю сетку первой лампы, что дает возможность, настроив приемник на волну собственного передатчика, получив биения, послушать тон и проконтролировать свою работу при cq.

КОНСТРУКЦИЯ

Конструкция приемника несложна и доступна для выполнения малоквалифицированному радиолюбителю. Некоторое затруднение может вызвать лишь изготовление токарных деталей для верньера (изготовить их можно в мастерских бытового ремонта, которые есть в любом городе).

Приемник смонтирован на горизонтальном П-образном шасси (рис. 4), к которому четырьмя колонками прикреплена передняя панель. Весь электрический монтаж произведен на шасси. (рис. 5 и 6), а передняя панель служит главным образом экраном, устраняющим влияние рук оператора на настройку приемника. Кроме того, на передней панели крепятся шкала и потенциометр R_4.

Отличительной конструктивной особенностью приемника является своеобразный переменный воздушный конденсатор C_5, очень простой в изготовлении. Конструкцию этого конденсатора, представляющего собой собственно комбинацию конденсатора, верньера и шкалы, можно уяснить из рис. 5, 6, 7 и 9.

Основанием конденсатора служит длинная, во всю длину шасси, П-образная пластинка (рис. 7, а); своими концами она крепится к передней стенке шасси. К верхней части пластины прикреплена приподнятая на шайбе металлическая пластина, служащая статором конденсатора (рис. 7, в). Роторная пластина (рис. 7, б) движется в пространстве между изолирующей пластиной и статором.

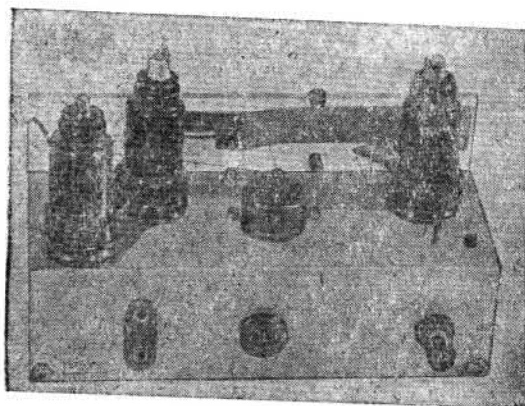


Рис. 6. Вид на шасси приемника сзади

Электрические и механические свойства такого конденсатора достаточно хороши.

К роторной пластине прикреплена проволочная стрелка-указатель и в этой же точке закреплен трос, переброшенный через ось верньера (рис. 8 и 9).

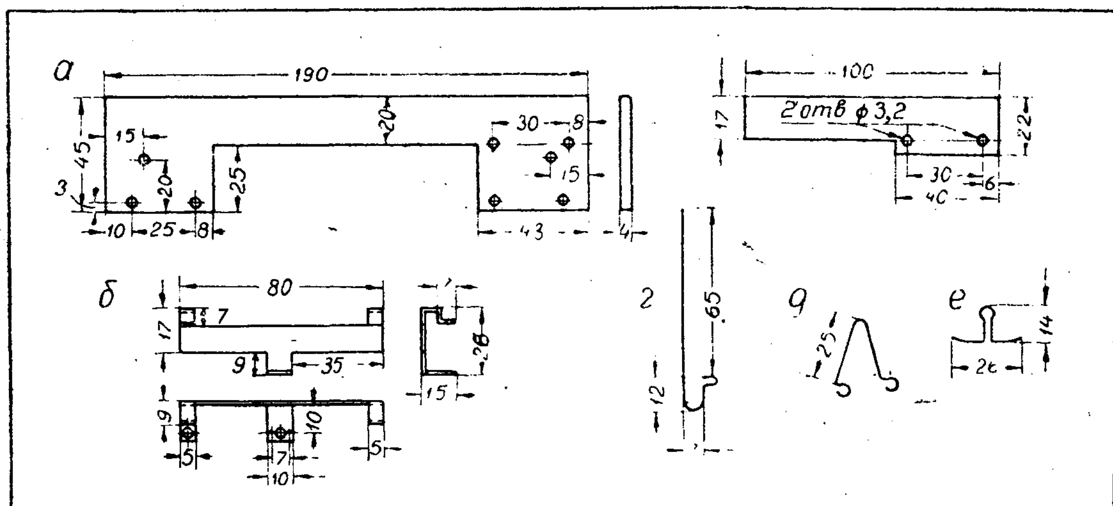


Рис. 7. Детали переменного конденсатора C_5: а—основание конденсатора (материал—гетинакс, плексиглас); б—пластина ротора (материал—латунь 2-mm); в—пластина статора (материал—латунь 2-mm); г—стрелка шкалы (материал — стальная проволока 0,6-mm); д—контактная пружина (материал—стальная проволока 0,6-mm); е—пружина крепления ротора (материал—стальная проволока 0,5-mm)

Шасси и переднюю панель изготовляют из алюминия, латуни или железа. Латунные и железные шасси и панель должны быть покрашены.

СМЕННЫЕ КАТУШКИ

Приемник имеет шесть сменных катушек. Футлярами для катушек служат октальные цоколи от ламп, а каркасами — прессшпановые кольца, помещаемые внутрь цоколей.

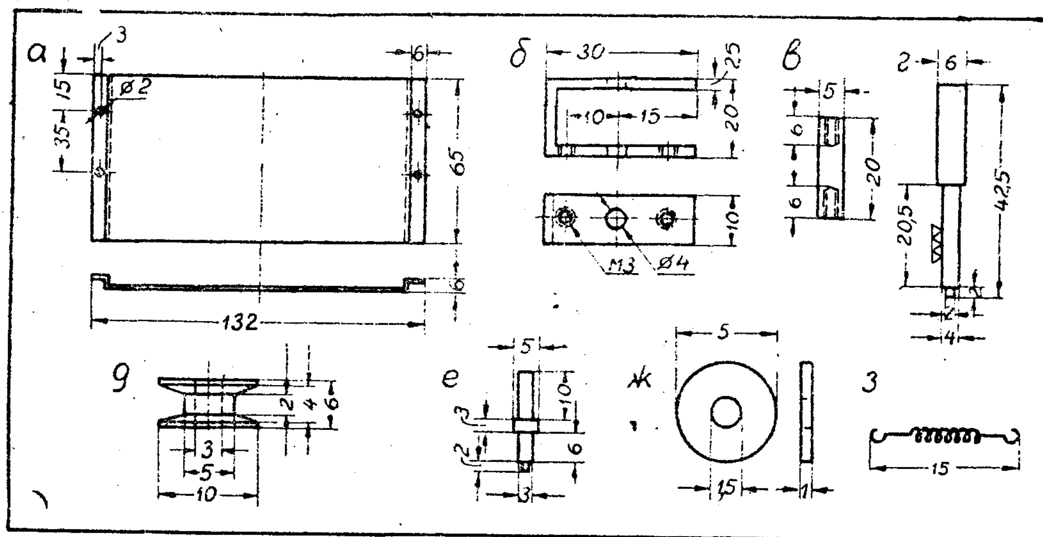


Рис. 8. Основание шкалы и детали верньера: а—основание шкалы (материал — алюминий 1-mm); б—кронштейн верньера (материал—латунь); в—колонки крепления (2 шт.) передней панели к шасси (материал—латунь); г—ось верньера (материал—сталь); д—ролик под трос верньера (2 шт., материал—сталь); е—ось ролика верньера (2 шт., материал—латунь); ж — шайба для крепления роликов (2 шт., материал—латунь); з—пружина для натяжения троса верньера: навить на стержень диаметром 2,5 mm 10 витков стального провода 0,5 mm, два крайних витка отогнуть

Катушки на диапазоны 10, 15, 21 и 41 m имеют однослойную цилиндрическую намотку, а катушки 80- и 160-m диапазона — намотку «Универсаль» (тип сотовой намотки) или многослойную «внавал». Намоточные данные всех катушек приведены в таблице 1.

Схема включения концов катушек к ножкам цоколя и направление намотки показаны на схеме приемника.

шегося провода делают дополнительно 1 или 2 витка (см. данные в таблице) и конец провода снова закрепляют и отрезают. Теперь, если двигать по каркасу эти дополнительные регулировочные витки, то легко можно найти нужное значение самоиндукции, при которой приемник окажется настроенным в пределах диапазона.

Настроенную катушку закрепляют в цоколе каплями воска или церезина, расплавляемого па-

Таблица 1

Наименование диапазона	Крайние частоты band'ов в мегациклах	Сеточная катушка				Катушка возбуждения		
		число витков в основной катушке	регулировочные витки	шаг намотки	марка провода	число витков	шаг намотки	марка провода
10 m	28—30	4,5	0,5	вплотную	ПШО 0,31	3	вплотную	ПШО 0,08
15 „	21—22	5	0,5		ПШО 0,31	3		ПШО 0,08
21 „	14—14,4	8	1		ПШО 0,2	4		ПШО 0,08
41 „	7—7,3	17	1		ПЭ 0,09	3		ПШО 0,1
80 „	3,5—4	40 (46)	2		ПШО 0,2	4 (7)		ПШО 0,2
160 „	1,715—2	89 (95)	3		ПШО 0,15–0,16	7 (10)		ПШО 0,15–0,16

Примечание. Во всех катушках регулировочные витки являются продолжением сеточной катушки.

В катушках на диапазоны 80 и 160 m в скобках указано число витков при многослойной намотке.

Регулировка приемника, если правильно выполнен монтаж, сводится только к изменению положения регулировочных витков сеточных катушек, чтобы «вогнать» приемник в диапазон. Поэтому необходимо тщательно придерживаться намоточных данных.

Намотка цилиндрических катушек производится на колечке, склеенном шеллачным или целлулоидным клеем. Наружный диаметр каркаса 22 mm, ширина 6 mm.

Отступя 1 mm от края, начинаем обмотку. Вначале наматывают обмотку возбуждения, а затем вплотную к ней — сеточную катушку. Направление намотки обеих катушек одно и то же. Близлежащие концы катушек соединяют вместе так, что у каждой катушки получаются три вывода.

Каркас с намоткой вкладывают внутрь цоколя от лампы, концы присоединяют к соответствующим ножкам. В таком виде катушку включают в схему и раздвижением или отгибанием регулировочных витков подгоняют настройку приемника.

Катушки на диапазоны 80—160 m типа «Универсаль» или многослойные наматывают на каркасы диаметром 14 mm и шириной 6 mm (ширина намотки 4,5 mm). Первой наматывают катушку возбуждения, сверх которой укладывают витки сеточной катушки.

После того, как закреплен на каркасе конец сеточной катушки, провод не обрывают, а из оставяльником. Этот же воск скрепит витки катушки.

Верх цоколя закрывают прессшпановым кружочком, закрепляемым клеем. На кружке делают отметку о диапазоне катушки.

При отсутствии октальных ламповых цоколей могут быть использованы цоколи от любых других ламп.

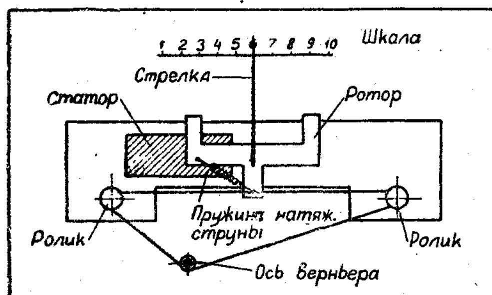


Рис. 9. Схема механизма верньера

ВЫПРЯМИТЕЛЬ

Выпрямитель собран по однополупериодной схеме, в качестве кенотрона используется лампа 6С5. Ее можно заменить лампами 6Ж7 или 6К7, соединив у них сетки с анодом.

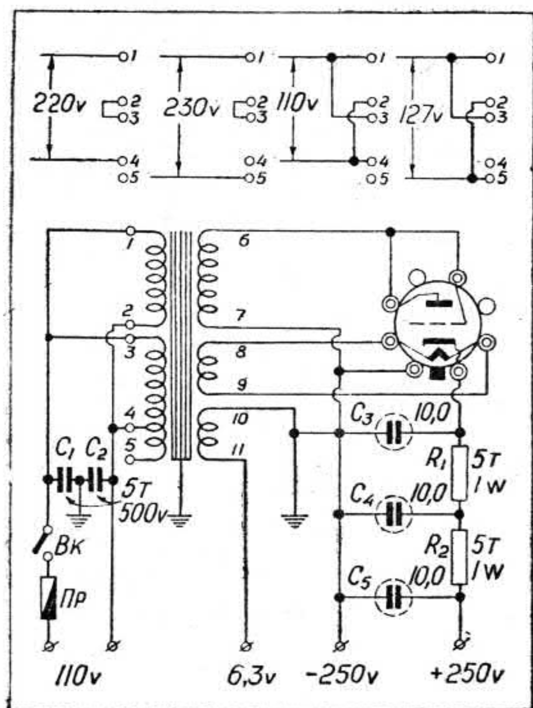


Рис. 10. Схема выпрямителя: намоточные данные силового трансформатора 1—2, 3—4 по 1 370 витков ПЭ—0,2; 4—5—300 в ПЭ—0,3; 6—7—4 000 в ПЭ—0,1—0,12; 8—9—82 в ПЭ—0,45—0,6; 10—11—82 в ПЭ—0,8—0,95

Схема выпрямителя показана на рис. 10, общий вид его — на рис. 11. Размеры шасси 170×84××50 mm.

Фильтр выпрямителя двухячеечный и состоит из трех электролитических конденсаторов по 10μF и двух сопротивлений по 5 000 Ω.

Первичная обмотка трансформатора может включаться в сеть с напряжениями 110, 127 и 220 V. Сердечник собирается на железе Ш19 (укороченном), набор 25 mm.

Провода для обмоток трансформатора могут быть взяты несколько большего диаметра, чем указано в описании, так как заполнение окна трансформатора при рекомендуемых диаметрах проводов получается неполное.

СБОРКА КОНСТРУКЦИИ

Крепление отдельных деталей к шасси приемника и выпрямителя достаточно ясно видно из приведенных рисунков. Монтаж приемника понятен из рис. 12. Необходимо только разъяснить процесс сборки переменного конденсатора и верньера.

На П-образное изоляционное основание конденсатора крепят стойки с роликами для прохода троса (из рыболовной лески), передающего вращение верньерной рукоятке в поступательное движение ротора конденсатора.

Далее на среднюю часть основания конденсатора надевают статорную пластинку. На верхнем отогнутом конце роторной пластинки делают несколько витков нитками с тем, чтобы устранить люфт и обеспечить в то же время передвижение ротора по планке без значительного трения. Противоположный конец роторной пластины всегда будет иметь плотное и надежное соединение с поверхностью планки, так как он прижимается к ней пружиной из стальной проволоки (д.— рис.7). Эта пружина укреплена на шасси и осуществляет контакт с ротором.

Далее через шайбы, толщина которых выбирается таким образом, чтобы зазор между пластинами был равен 0,6—0,7 mm, крепится статорная пластинка. В таком виде конденсатор устанавливают на шасси и производят крепление троса (см. рис. 9).

Далее к центральной части ротора одним винтом привинчивают нижнюю прижимную — стопорную пружину и вместе с ней стрелку.

Если появится «мертвый ход», то следует тщательно проверить ход ротора по пластинке и работу прижимной — контактной пружины. Давление не должно быть сильным и ротор легко и без трения должен передвигаться. Все вращающиеся и трущиеся части должны быть смазаны.

Указанные на рисунках разметки шасси приемника и выпрямителя, диаметр отдельных отверстий могут быть изменены в зависимости от того, какими деталями располагает конструктор.

РЕГУЛИРОВКА

Правильно смонтированный приемник заработает сразу; если при намотке катушек придерживаться приведенных выше данных, то и диапазон волн, перекрываемый приемником, потребует незначительной подстройки, а сплошь и рядом можно обойтись и без нее.

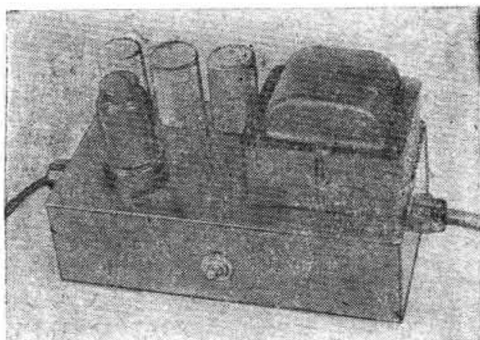


Рис. 11. Общий вид выпрямителя

Настройку приемника лучше производить по гетеродинному волномеру либо с помощью какого-либо приемника, на шкале которого отмечены частоты, необходимые для настройки нашего приемника.

Если пользуются гетеродинным волномером, то, установив конденсатор настройки приемника в среднее положение и добившись регулировкой обратной связи возникновения собственных колебаний автодина приемника, меняют частоту гетеродинного волномера в пределах, близких к ожидаемой настройке приемника (например, на 40-m

диапазоне 7,1—7,15 MHz), и отмечают частоту, которая будет услышана. Если эта частота ниже средней частоты, на которую рассчитана регулируемая катушка (см. таблицу), то получения нужной частоты добиваются, изменяя положение регулировочных витков или раздвигая основные витки. Если это не помогает, сматывают виток или полвитка.

Когда получается частота выше необходимой, то и в этом случае нужная настройка получается изменением положения регулировочных витков. Однако если регулировка не приносит должных результатов, а геометрические и намоточные данные катушки точно соответствуют рекомендуемым, то это показывает, что переменный конденсатор имеет несколько уменьшенную емкость. Для увеличения его емкости следует уменьшить зазор между пластинами.

При отсутствии гетеродинного волномера настройка может быть осуществлена с помощью второго градуированного приемника, входную цепь которого связывают с регулируемой катушкой. Настраиваемый приемник должен быть доведен до генерации. В этом случае наш приемник выступает в роли гетеродина по отношению к контрольному приемнику.

Проводник, присоединяемый к антенне контрольного приемника, нужно приблизить на расстояние 4—5 см к регулируемой катушке, и этой связи вполне достаточно. Более сильную связь

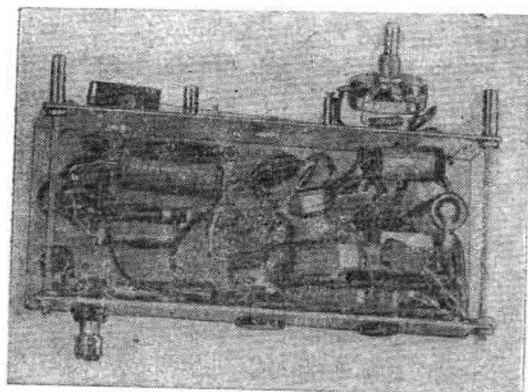


Рис. 12. Монтаж приемника

применять не следует во избежание расстройки.

Градуировку приемника наносят по предварительно начерченным шести горизонтальным линиям на лист плотной бумаги, который приклеивают к держателю шкалы (см. рис. 1).

В одном из следующих номеров нашего журнала будет описана конструкция этого приемника с питанием от батарей.

Читатель предлагает

Обратная связь на промежуточной частоте

Тов. Константиновский В. Н. (г. Уфа) предлагает довольно простой способ устройства обратной связи на промежуточной частоте в супергетеродинных приемниках. Этот способ был испробован им в приемниках 6Н-1 и МС-539, причем в обоих случаях получились хорошие результаты.

Схема устройства обратной связи по способу, предлагаемому т. Константиновским, приведена на рисунке. На каркас с катушками полосового фильтра промежуточной частоты наматывают катушку обратной связи L_3. Один конец этой катушки соединяют с цепью общего минуса, а другой через разделительный конденсатор C соединяют с катодом лампы, усиливающей промежуточную частоту. Регулируется обратная связь реостатом, включенным в цепь катода этой лампы между общим минусом и точкой присоединения к катодной цепи конденсатора C.

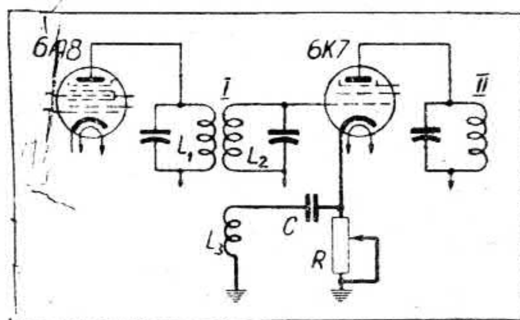


Рис. 1.

Опытным путем были подобраны следующие данные схемы.

Для приемника 6Н-11: катушка обратной связи 15 витков провода ПШД 0,15, реостат R — 25 Ω, конденсатор C — 0,1 μF;

для приемника МС-539: катушка обратной связи 25 витков провода ПШД 0,15, реостат R — 30 Ω, конденсатор C — 0,1 μF.

Катушка обратной связи должна быть намотана как можно ближе к катушке L_2 фильтра. Расстояние между ними и положение магнетитового сердечника не меняются. Приемник должен генерировать при введении реостата R, т. е. при увеличении его сопротивления. Если генерация возникать не будет, то надо пересоединить концы катушки обратной связи, а также попробовать подобрать иную величину реостата.

Ручка реостата выводится на задней стенке шасси приемника. Тов. Константиновский сообщает, что введение обратной связи значительно повысило чувствительность приемников и увеличило число принимаемых станций.



Сопротивления

А. Горшков

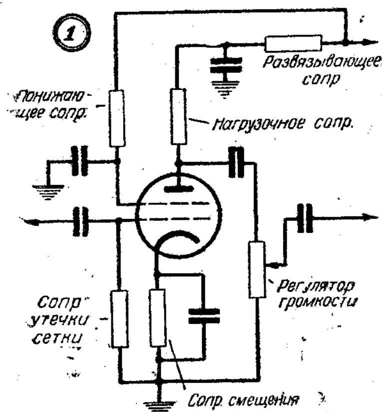


Рис. 1. Наиболее часто встречающиеся сопротивления в схеме каскада с подогревной лампой

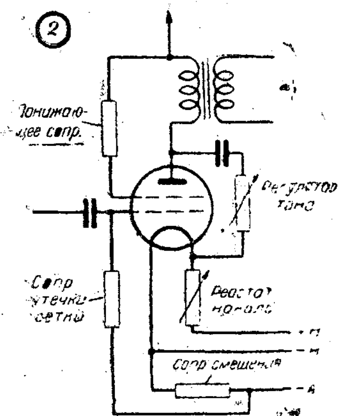


Рис. 2. Сопротивления в схеме оконечного каскада с батарейной лампой

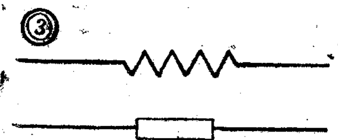


Рис. 3. Постоянное сопротивление

Если посмотреть на монтаж современного радиоприемника, то прежде всего бросаются в глаза небольшие детали цилиндрической формы, окрашенные в различные цвета.

Это — сопротивления, очень важные детали, без которых нельзя построить ни одного лампового приемника. В современных конструкциях число сопротивлений доходит до нескольких десятков.

Функции, выполняемые сопротивлениями в схеме приемника, весьма разнообразны. На рис. 1 приведена примерная схема каскада сетевого приемника, а на рис. 2 — батарейного. На этих схемах показаны наиболее частые случаи применения сопротивлений, с которыми радиолюбителю придется иметь дело на каждом шагу.

Какие же бывают сопротивления?

Всего насчитывается больше десятка разновидностей сопротивлений. Их можно разделить на группы по двум признакам — по их устройству и по материалу, из которого они изготовлены.

Рассмотрим сначала деление сопротивлений по первому признаку.

По принципу устройства все сопротивления можно разделить на пять групп: постоянные сопротивления без отводов, постоянные сопротивления с отводами (постоянные потенциометры), переменные сопротивления-потенциометры, переменные сопротивления-реостаты и переменные сопротивления, снабженные дополнительными постоянными отводами.

Наиболее распространены сопротивления первой группы, т. е. постоянные сопротивления без отводов. Их схематическое изображение приведено на рис. 3. Вверху на этом рисунке показано применявшееся ранее схематическое изображение постоянного сопротивления (зигзагообразная линия), внизу — изображение, применяющееся в настоящее время (удлиненный прямоугольник). Существует много разновидностей постоянных сопротивлений. Чаще всех встречаются сопротивления типа ТО (рис. 8 внизу) и сопротивления типа Каминского (рис. 8 вверху). Самыми лучшими сопротивлениями последнего типа являются сопротивления марки СС (совершенно стойкие), окрашенные в серый цвет.

Схематическое изображение постоянных сопротивлений с отводом показано на рис. 4. Здесь, как и на других рисунках, вверху приведено их прежнее условное изображение, внизу — новое. Постоянное сопротивление с отводом (иногда с несколь-

ками отводами) применяется главным образом для получения разных величин напряжения автоматического сеточного смещения и включаются в цепь общего минуса. Их конструкция бывает различна. На рис. 9 приведен снимок одного из сопротивлений с отводом.

Схематическое изображение переменных сопротивлений потенциометрического типа показано на рис. 5, а внешний вид наиболее распространенных сопротивлений такого типа — на рис. 10. В основном они применяются для регулировки громкости и тона, реже — для регулировки обратной связи. Часть таких сопротивлений делается с выключателями, которые используются для включения и выключения приемника.

На рис. 6 показано схематическое изображение переменного сопротивления реостатного типа, а на рис. 11 приведен фотоснимок реостатов. Этого рода переменные сопротивления применяются чаще всего для регулировки накала в батарейных приемниках и для регулировки тона.

Условное изображение переменного сопротивления, снабженного дополнительным постоянным отводом, приведено на рис. 7. Такие сопротивления применяются очень редко.

По второму признаку — материалу — сопротивления делятся на проволочные и непроволочные. Из проволоки изготовляют реостаты накала (рис. 11) и сопротивления смещения для оконечных ламп (рис. 9). Проволочные сопротивления без отводов обычно имеют вид небольших деревянных катушек, на которых намотан провод. Все эти сопротивления наматываются проводами из специальных реостатных сплавов — нихрома, никелина, манганина и др.

За сопротивлениями непроволочного типа у нас еще не закрепилось определенного названия. Их называют непроволочными, химическими, коксовыми, мастичными, но ни одно из этих названий не является исчерпывающим. Сопротивления этого типа изготовляются двояким способом — на основу, сделанную из изоляционного материала, наносят слой кокса небольшой толщины или тонкий слой металлизации. В сопротивлениях Каминского такой проводящий слой нанесен на фарфоровый цилиндр, в сопротивлениях ТО он нанесен на стеклянный цилиндрик. В переменных сопротивлениях проводящий слой наносят на дужку, изготовленную из листового изоляционного материала (рис. 10).

Коксовые или металлизированные сопротивления обладают весьма ценным качеством — отсутствием индуктивности; они являются чисто омическими сопротивлениями. Величина их сопротивления одинакова как для постоянного, так и для переменного тока любых практически применяющихся частот. Но эти сопротивления могут пропускать токи только небольшой величины, в частности их нельзя применять в цепях накала ламп и в анодных цепях оконечных сетевых ламп.

Проволочные сопротивления выполняются в виде катушек или спиралей той или иной формы, поэтому они обладают индуктивностью, которая сказывается тем сильнее, чем выше частота переменного тока. Однако практически это свойство не имеет решающего значения, так как проволочные сопротивления применяют только в цепях низкочастотных или постоянных токов.

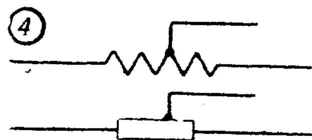


Рис. 4. Сопротивление с отводами

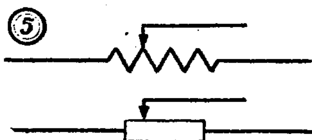


Рис. 5. Потенциометр

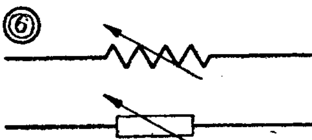


Рис. 6. Реостат

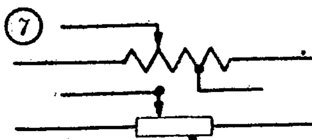


Рис. 7. Переменное сопротивление с отводом

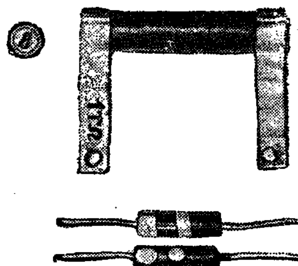


Рис. 8. Сверху — сопротивление Каминского, внизу — сопротивление типа ТО

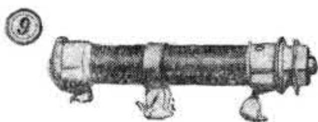


Рис. 9. Постоянное сопротивление с отводом

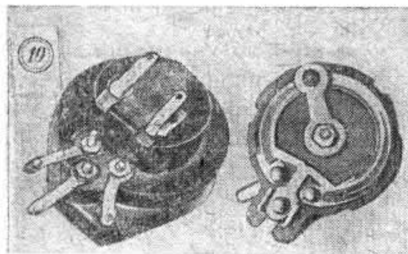


Рис. 10. Переменные сопротивления

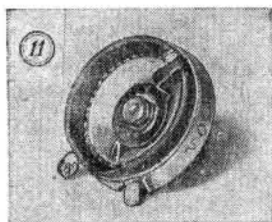


Рис. 11. Реостат

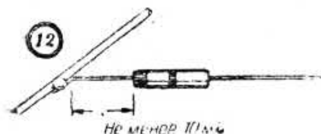


Рис. 12. Длина выводного провода до места пайки должна быть не менее 10 mm



Рис. 13. Не надо сгибать выводной проводник у самого сопротивления

Обозначение электрических величин сопротивлений производится различными способами. У сопротивлений Каминского цифру, указывающую их величину, выбивают на выводной латунной пластине (рис. 8). Этот способ неудобен. При пайке сопротивлений цифры заливаются оловом и в дальнейшем величину сопротивления можно определить лишь путем измерений. У сопротивлений, замонтированных в приемники, разбирать цифры на выводах бывает очень трудно и во многих случаях их приходится выпаивать для того, чтобы определить их величину. Практика требует такого способа обозначений, который обеспечивал бы возможность в любых случаях быстро и без измерений определять величину сопротивлений.

Таким удобным видом обозначений (маркировки) является раскраска по специальному цветному коду (см. № 1 журнала «Радио», стр. 62). Цветной код применяют у нас для обозначения величин сопротивлений типа ТО.

Величину переменных сопротивлений и постоянных проволочных сопротивлений обозначают цифрами на их кожухах и корпусах.

На схемах величины сопротивлений указывают сокращенным способом. Эти условные сокращения также были приведены в № 1 нашего журнала (стр. 64).

Монтаж переменных и постоянных проволочных сопротивлений не представляет особенностей, в отношении же монтажа сопротивлений типа ТО надо привести некоторые указания, так как их часто монтируют неправильно.

Сопротивления ТО боятся перегрева. От сильного нагрева, который может быть произведен паяльником, величина сопротивления возрастает, а его стабильность понижается. Поэтому при пайке не следует прикасаться паяльником к корпусу сопротивления. Кроме того, так как нагрев передается по выводным проводам корпусу самого сопротивления, то припаивать выводные провода рекомендуется не ближе, чем за 10 mm от корпуса (как это показано на рис. 12). Для предохранения от нагрева сопротивлений ТО надо при их пайке зажимать плоскогубцами выводной провод между корпусом и местом пайки. Плоскогубцы будут отводить тепло и не дадут сопротивлению нагреваться.

Выводные провода при монтаже сопротивлений часто приходится сгибать. Сгибание не следует производить у самого корпуса, так как при этом провода нередко отламываются и сопротивление выходит из строя (при попытке припаять очень короткий кончик выводного провода сопротивление перегреется и испортится). Поэтому сгибание надо производить на расстоянии не меньше 10 mm от корпуса (рис. 13).

Сопротивления при монтаже надо располагать горизонтально (рис. 14). При таком положении легко определить величину по цветному коду. Если сопротивление маркировано не поясками, а точками, то эти точки должны быть обращены кверху, чтобы они были видны. При вертикальном расположении сопротивлений трудно рассмотреть их раскраску, для этого приходится раздвигать монтаж и отгибать сопротивления, кроме того, при таком положении сопротивлений трудно отыскать перегоревшие (у перегоревших сопротивлений ТО средняя часть темнеет и несколько вспучивается, как это показано на рис. 15).

Если по условиям монтажа у сопротивления приходится оставлять длинные выводные проводники, то на них надо надевать предохранительные кембриковые или хлорвиниловые чулки (рис. 16), без которых могут произойти короткие замыкания. Вообще монтаж сопротивлений надо стараться осуществлять возможно более жестко. При пайке сопротивления к длинному проводу в месте их соединения следует устанавливать специальную стоечку (рис. 17), которая не даст проводу отклоняться и предотвратит возможность коротких замыканий. Если цепь, в которой находится сопротивление, по условиям схемы должна быть экранирована, то, конечно, экранируется и сопротивление, чем и объясняется присутствие иногда в фабричных приемниках странных «экранированных» сопротивлений.

Единицей измерения сопротивлений является ом, который обозначается знаком Ω (греческая буква омега). Кроме того, для измерения больших сопротивлений применяется единица, в миллион раз большая — мегом (MΩ). Счет величин до ста тысяч омов ведется обычно в омах, а сверх миллиона омов — в мегомах. Величины между ста тысячами омов и мегомом выражаются часто как в омах, так и в долях мегома; например, сопротивление в двести тысяч омов может быть обозначено как 200 000 Ω (иногда 200 т. Ω), так и 0,2 MΩ. Способ обозначений, принятый в нашем журнале, приведен в № 1 на стр. 64.

Отсутствие под руками сопротивлений необходимой величины может заставить радиолюбителя соединять сопротивления последовательно и параллельно. При последовательном соединении сопротивлений их величины складываются (см. рис. 18 и 19). Например, если соединить последовательно сопротивления в 1 000 Ω и в 3 000 Ω, то величина общего сопротивления будет равна 4 000 Ω.

При параллельном соединении сопротивлений их общая величина будет меньше величины самого малого из соединенных сопротивлений. Для определения суммарной величины двух параллельно соединенных сопротивлений существует формула, приведенная на рис. 20. Если величины двух параллельно соединенных сопротивлений одинаковы, то их общая величина будет вдвое меньше, чем каждого в отдельности, т. е. если соединить параллельно два сопротивления по 1000 Ω, то величина общего сопротивления будет равна 500 Ω.

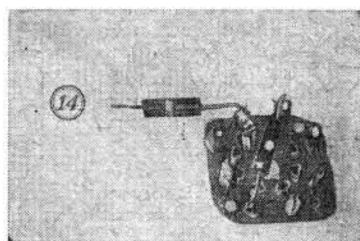


Рис. 14. Сопротивления надо монтировать в горизонтальном положении



Рис. 15. Сгоревшее сопротивление



Рис. 16. Применение кембриковых чулок для защиты от коротких замыканий

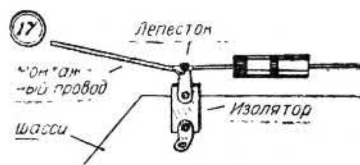


Рис. 17. Крепление сопротивления на стойке

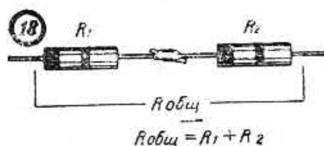


Рис. 18. Последовательное соединение двух сопротивлений

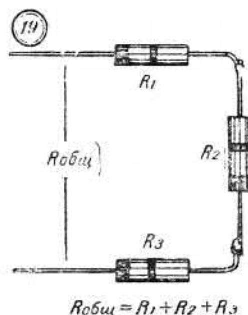


Рис. 19. Последовательное соединение трех сопротивлений

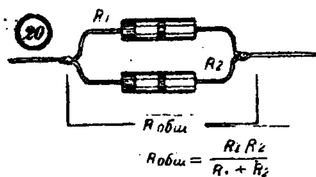


Рис. 20. Параллельное соединение двух сопротивлений

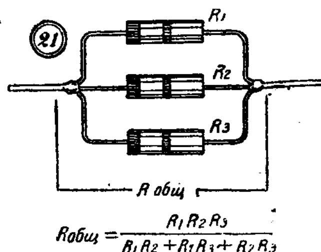


Рис. 21. Параллельное соединение трех сопротивлений

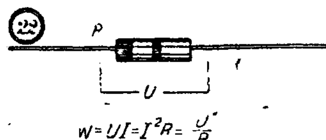


Рис. 22. Определение мощности, выделяющейся в сопротивлении

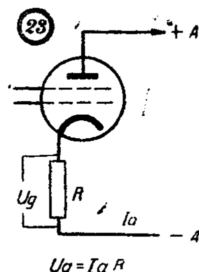


Рис. 23. Определение величины падения напряжения

При параллельном соединении трех сопротивлений величина суммарного сопротивления подсчитывается по формуле, приведенной на рис. 21. Общая формула для подсчета суммарной величины любого количества параллельно соединенных сопротивлений имеет такой вид:

$$R_{общ.} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \text{ и т. д.}}$$

Характерным параметром сопротивлений является та мощность, которую сопротивление может рассеять в виде тепла, не изменяя своего номинального значения. Наибольшая мощность, которая может быть рассеяна сопротивлением ТО, равна примерно четверти ватта (0,25 W), а сопротивлением Каминского — около 0,5 W.

При выборе сопротивления для работы в том или ином месте схемы приемника приходится определять, не будет ли им в данном случае в нем рассеиваться мощность больше допустимой. Подсчет рассеиваемой мощности можно произвести любым из трех способов, приведенных на рис. 22. В формулах указанных на этом рисунке, величина сопротивления должна быть выражена в омах, сила тока—в амперах, напряжение—в вольтах, тогда мощность получится в ваттах. Например, мы хотим узнать, можно ли включить сопротивление ТО в 10 000 Ω в анодную цепь лампы, если анодный ток равен 5 миллиамперам (5 mA)). Переводим миллиамперы в амперы: 5 mA= =0,005 A. Мощность, которая выделится в нашем сопротивлении при таком токе, будет равна: $W = I^2 . R = 0{,}005^2 . 10\,000 = 0{,}25$ W, значит сопротивление в данном случае пригодно.

При прохождении через сопротивление тока в сопротивлении падает определенная часть напряжения. Величину падения напряжения часто надо определить, например, для выбора сопротивления смещения, развязывающего сопротивления и пр. Этот подсчет производится по формуле, приведенной на рис. 23. Величина сопротивления должна быть выражена в омах, сила тока—в амперах, тогда напряжение получится в вольтах. Например, при прохождении через сопротивление в 100 Ω тока в 10 mA (0,01 A) падение напряжения будет равно:

$$U = IR = 0{,}01 \cdot 100 = 1 \text{ V}.$$

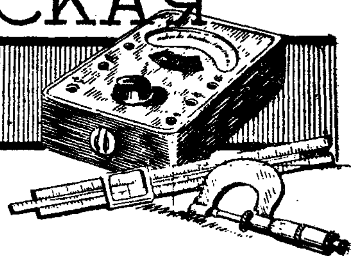
В сопротивлении в 1 000 Ω, через которое проходит ток в 50 mA (0,05 A), будет падать:

$$U = 0{,}05 \cdot 1000 = 50 \text{ V}.$$

Этим примерно ограничиваются те сведения о сопротивлениях, которые нужны начинающему радиолюбителю. Они достаточны для сознательного выбора и монтажа сопротивлений при постройке приемника.



ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

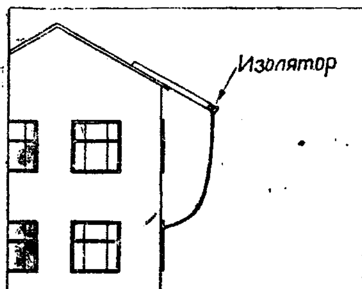


В. СИМОНОВ (Ленинград) спрашивает:

У меня приемник типа СВД-9, прием произвожу на небольшую комнатную антенну. Приемник работает хорошо, но сильны помехи. Звонки (в квартире электрический звонок), включение и выключение каждой осветительной лампы создают трески, проезжающие мимо дома автомобили тоже вызывают сильные помехи. Я живу в третьем этаже четырехэтажного каменного дома.

Что мне сделать, чтобы избавиться от этих шумов и тресков?

Ответ. Помехи, о которых вы пишете, обычны при приеме на комнатные антенны. Чтобы избежать их, надо применить вместо комнатной антенны небольшую наружную антенну. Подвесьте вертикальную антенну высотой примерно в 6—8 м. Такую антенну легко



сделать, прибив к скату крыши шест с изолятором на конце, нависающий над тротуаром на 1,5—2 m. К изолятору прикрепите антенный провод и спустите его к окну своей комнаты (см. рисунок). По существу это будет одно снижение.

Такая антенна воспринимает сравнительно меньше помех, чем комнатная. Кроме того, при подобной антенне станции будут слышны громче, а это тоже будет способствовать кажущемуся ослаблению шумов.

В. ЕРЕМКИН (Киев) спрашивает:

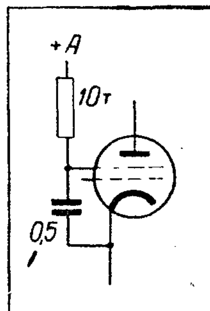
У меня есть приемник 6Н-1 самого первого выпуска. Много лет он прекрасно работал и вдруг испортился. Произошло это вскоре после того, как я поставил в него вместо лампы 6Ф6 лампу 6П3. Когда приемник неожиданно замолчал, я начал осматривать его и увидал, что внутри анода лампы 6П3 что-то сильно раскалилось. Через несколько дней мне удалось достать другую лампу 6П3, заведомо исправную, но с ней произошло то же самое: приемник не заработал, а лампа внутри раскалилась.

Что могло случиться с моим приемником?

Ответ. В вашем приемнике произошел обрыв в анодной цепи выходной лампы. При разрыве анодной цепи анод лампы остается без напряжения и в цепи экранной сетки развивается сильный ток, который и раскаляет экранную сетку.

Наиболее вероятен обрыв в первичной обмотке выходного трансформатора или в местах пайки анодного провода у ламповой панельки и выходного трансформатора. Надо при помощи омметра или индикатора (вольтметра с батарейкой) тщательно проследить всю цепь от анодного гнезда выходной лампы до плюса выпрямителя.

Лампа 6П3 имеет несколько большую мощность, чем 6Ф6, и потребляет больший анодный ток, но все же мало вероятно, что причиной аварии было применение лампы 6П3 вместо 6Ф6. Но поскольку приемник 6Н-1 рассчитан на



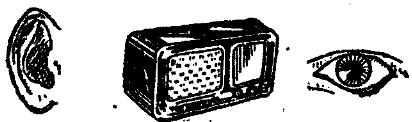
применение лампы 6Ф6, то лучше и пользоваться именно лампой этого типа и не заменять ее более мощной.

Подобные случаи всегда могут быть, если экранная сетка лампы присоединена непосредственно к плюсу высокого напряжения. Желательно включать в цепь экранной сетки сопротивление около 10 000 омов, как показано на рисунке. Это сопротивление служит хорошим ограничителем: если в анодной цепи произойдет обрыв, то сопротивление в цепи экранной сетки обычно сгорает. В итоге дело заканчивается только порчей одного сопротивления, которое стоит очень дешево, тогда как при отсутствии сопротивления приходит в негодность лампа.

Занимательная

А знаете ли вы, что...

...хороший современный радиовещательный приемник обеспечивает уверенный прием станций при напряженности поля порядка 10 микровольт на метр. Удельная энергия такого поля равна $1{,}3^{-13}$ ватт на квадратный метр.



Свет представляет собой такие же электромагнитные волны, как и радиоволны. Нашими «приемниками» света являются глаза. Какова чувствительность глаза по сравнению с радиовещательным приемником?

Наибольшую остроту наше зрение приобретает в темноте. Установлено, что после пребывания в темноте в течение 20—30 минут чувствительность глаза возрастает до наивысшей степени. Эта степень называется сумеречным зрением. В таких условиях глаз уже реагирует на освещенность зрачка порядка 10^{-9} люксов. Такая освещенность соответствует электромагнитному полю световых колебаний интенсивностью около $1{,}5 \cdot 10^{-12}$ ватт на квадратный метр. Следовательно, радиовещательный приемник примерно в 10 раз чувствительнее глаза.

* * *

...наше ухо—очень чувствительный инструмент. Можно ли сравнить его чувствительность с чувствительностью приемника?

Ухо лучше всего воспринимает звуки на частотах порядка 800—2 000 периодов. Эти частоты мы начинаем слышать тогда, когда амплитуда звукового давления достигает примерно $2 \cdot 10^{-4}$ бара, что соответствует удельной энергии поля около $1 \cdot 10^{-12}$ ватт на квадратный метр. Таким образом, чувствительность уха примерно равна чувствительности глаза и уступает приемнику тоже в 10 раз. (Одинаковая чувствительность глаза и уха не должна удивлять — в обоих случаях она определяется одной и той же «чувствительностью» нервной системы).

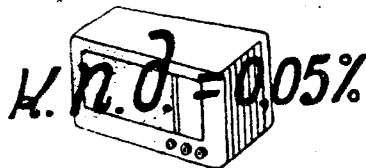
Но не следует забывать, что тут сравнивалась предельная чувствительность глаза и уха с чувствительностью обычного радиовещательного приемника. Специальные приемники обладают гораздо большей чувствительностью.

* * *

...приемник потребляет энергию от источников питания и отдает энергию в виде звука. Какую часть энергии он отдает, каков его КПД — коэфициент полезного действия?

Наиболее экономичны батарейные приемники. Для примера определим КПД батарейного приемника «Родина».

Приемник «Родина» потребляет на накал ламп мощность 0,92 ватта (2 вольта, 0,46 ампера) и на анодное питание мощность 0,72 ватта (120 вольт, 6 миллиампер). Всего приемник потребляет около



1,6 ватта. В катушке динамика развивается мощность порядка 250 милливатт. Следовательно, КПД равен примерно 15 процентам.

Сетевой приемник потребляет значительно большую мощность. Например, приемник типа 6Н-1 потребляет около 50 ватт, а оконечная лампа отдает динамику мощность 2—3 ватта. Значит, его КПД — около 5 процентов.

Но ведь динамик превращает в звук далеко не всю ту электрическую энергию, которую он получает от оконечной лампы. КПД динамиков, к сожалению, весьма небольшой — всего лишь около 1 процента, т. е. излучаемая динамиком акустическая мощность примерно в 100 раз меньше получаемой им от приемника электрической мощности. Следовательно, общий КПД такого приемника, как «Ро-



дина», составляет всего лишь около 0,15 процента, а приемника типа 6Н-1 и того меньше — около 0,05%.

***

...заряд электрона равен $1{,}59 \cdot 10^{-19}$ кулона. При токе в 1 ампер через поперечное сечение проводника в одну секунду протекает один кулон электричества. Это значит, что через поперечное сечение проводника в секунду протекает $6{,}3 \cdot 10^{18}$ электронов.

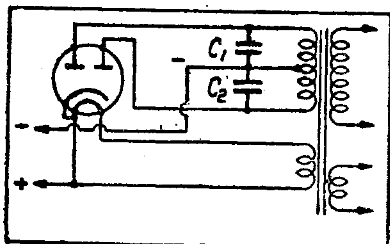
Как велико это число? Оно так велико, что если зарядить какое-либо тело отрицательным зарядом, равным одному кулону, и потом начать снимать с него электроны по одному миллиону штук в секунду, то снимать их придется... двести тысяч лет.

***

...в диапазоне видимых световых волн, применяя обычную полосу частот в 10 000 пер./сек. на каждую станцию, можно было бы разместить... 40 миллиардов станций.

Попробуйте ответить

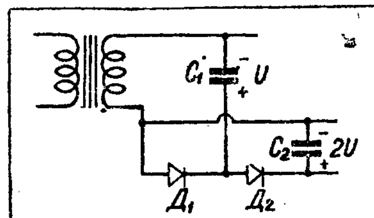
В схемах выпрямителей для питания приемников иногда шунтируют конденсаторами повышающую обмотку силового трансформатора (конденсаторы C_1 и C_2 на рисунке).



Для чего это делается?

***

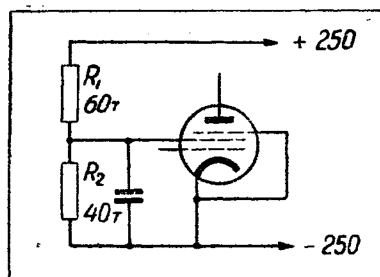
На рисунке приведена схема выпрямителя, удваивающая напряжение. Буквами $Д_1$ и $Д_2$ здесь обозначены вентили, например, кенотроны. C_1 и C_2 — конденсаторы.



Почему эта схема дает удвоение напряжения?

***

Радиолюбитель задумал путем расчета определить величины необходимых для приемника сопротивлений. Он начал расчет с каскада усиления высокой частоты. Напряжение источника анодного питания было 250 V. На экранной сетке лампы он хотел установить напряжение 100 V. Ему надо было определить величины сопротивлений R_1 и R_2, при которых на экранной сетке было бы нужное напряжение.



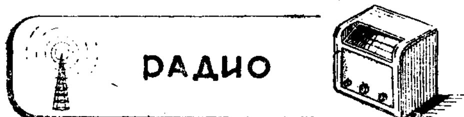
Задача эта была радиолюбителю по силам. Он рассуждал так: сопротивления R_1 и R_2 составляют потенциометр, к концам которого приложено 250 V. Для того чтобы получить на экранной сетке 100 V, сопротивление R_1 должно быть в полтора раза больше сопротивления R_2. В этом случае $^2/_5$ напряжения будет падать на R_2 и $^3/_5$ на R_1, т. е. на R_2 будет падать 100 V, а на R_1 — 150 V.

В соответствии с этим он определил величину R_1 в 60 000 Ω и величину R_2 в 40 000 Ω. Эти сопротивления он подобрал по точному омметру.

Построив приемник, он начал проверять хорошим высокоомным вольтметром фактический режим ламп. К своему удивлению он обнаружил, что, несмотря на то, что напряжение на концах потенциометра было действительно равно 250 V, а величины сопротивлений R_1 и R_2 были соответственно равны точно 60 000 Ω и 40 000 Ω, на экранной сетке было все же не 100 V.

Почему это произошло? И какое напряжение оказалось на экранной сетке — больше или меньше, чем 100 V?

Почему так называется?



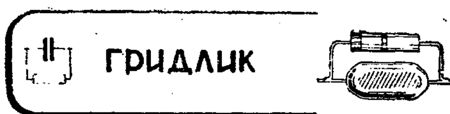
Название «радио» происходит от латинского слова radiare (читается радиарэ), что значит: излучать.

В обиход многих языков вошел ряд слов, производных от этого корня. Таково, например, название элемента «радий», выбранное так потому, что происходящий непрерывно распад атомов радия сопровождается особого рода излучениями. В русском языке укоренилось много слов, происходящих от этого корня, например, радиоактивность, радиус, радиация, радиатор и др.



В первых лампах сетка делалась действительно в виде плоской металлической сетки, помещавшейся между нитью накала и анодом, тоже плоским. Отсюда и произошло название «сетка». В нашей радиотехнической литературе первых лет вместо термина «сетка» иногда применялся термин «решетка».

В большинстве языков название этого электрода по смыслу соответствует русскому слову «сетка», например, grid — по-английски, grille — по-французски, gitter — по-немецки. На основных европейских языках слово «сетка» начинается с латинской буквы «g» (читается «же»), эта буква и была применена для обозначения сетки на чертежах и в условных обозначениях.

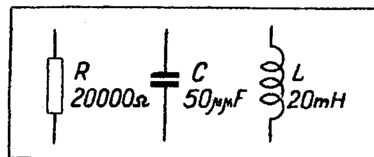


Слово «гридлик» состоит из двух английских слов: grid — сетка и leak — утечка. В английской литературе термин «гридлик» — grid leak означает «утечка сетки».

У нас более широко истолковали значение этого термина и стали называть гридликом комбинацию разделительного сеточного конденсатора и утечки сетки. Термин «гридлик» в таком понимании существует только в русском языке.

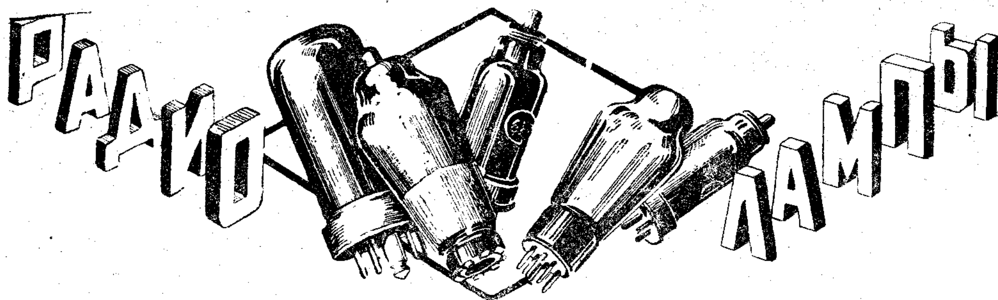
Попробуй решить

Даны три цепи: омическое сопротивление в 20 000 омов, конденсатор в 50 микромикрофарад и катушка в 20 миллигенри (см. рисунок).



При каком условии сопротивление этих трех цепей будет иметь одинаковую величину?





СЕТЕВЫЕ ЛАМПЫ БУКВЕННЫХ СЕРИЙ

(продолжение; см. „Радио“ № 4—5)

К. И. Дроздов

ЛАМПЫ «КРАСНОЙ» Е-СЕРИИ

Данные ламп «красной» Е-серии были приведены в предыдущем номере журнала (таблица 3).

Основными лампами «красной» Е-серии являются:

высокочастотные пентоды: EF5, EF6, EF8, EF9 и EBF2 (объединен в одном баллоне с двойным диодом);

преобразователи частоты и смесители: ECH2, ECH3, ECH4, EH2, EK2, EK3;

оконечные пентоды: EL2, EL3, EL5, EL6 и EBL1 (объединен с двойным диодом);

диоды: EAB1 (тройной), EB4 (двойной);

индикаторы настройки: EM1, EM4 и EFM1 (объединен с пентодом);

триод, объединенный с двойным диодом,—EBC3.

Пентоды EF5, EF8 и EF9, имеющие характеристику варимю, используются для усиления высокой и промежуточной частоты в супергетеродинах. Наибольшее распространение получил пентод EF9.

Характерной особенностью пентода EF5 является незначительный уровень нелинейных искажений при воздействии на управляющую сетку сравнительно больших переменных напряжений.

Лампа EF8 относится к пентодам, хотя и имеет четыре сетки. В рабочей схеме вторая и четвертая сетки этой лампы соединяются, как правило, с катодом. Вторая сетка по своей структуре совершенно идентична третьей (экранной) сетке; витки ее расположены точно против витков экранной сетки. Поскольку вторая сетка находится под нулевым потенциалом относительно катода, электроны, летящие от катода к аноду, огибают витки экранной сетки. Благодаря этому значительно уменьшается экранный ток (0,2 mA вместо 2,5 mA у лампы EF5) и, следовательно, снижается уровень внутриламповых шумов. Это определяет область применения лампы EF8—каскад усиления высокой частоты, предшествующий первому детектору. Для получения высококачественного приема, особенно на коротких волнах, очень важно обеспечить возможно большее превышение уровня сигнала над уровнем шумов. На экранную (третью) сетку лампы EF8 обычно подается напряжение, равное анодному. Четвертая сетка выполняет роль нормальной антидинатронной сетки.

Пентод EF9 обеспечивает весьма плавную регулировку усиления. Он применяется в каскадах промежуточной частоты и иногда в реостатных каскадах низкой частоты (если усиление последних регулируется автоматически).

Лампа EF6 имеет круто обрывающуюся характеристику. Эта лампа используется в реостатных каскадах низкочастотной части приемников; коэфициент усиления каскада — 100—150.

Лампа EBF2 используется как усилитель промежуточной частоты (пентодная часть) и как второй детектор и выпрямитель напряжения АРГ (диодная часть). Пентодная часть лампы EBF2 почти эквивалентна пентоду EF9, отличаясь от последнего несколько меньшей крутизной. Лампе EBF2 предшествовала лампа EBF1 (крутизна 1,1 mA/V вместо 1,8 mA/V у EBF2).

Лампы EF6, EF8, EF9 и EBF2 по своим электрическим данным соответствуют лампам EF36, EF38, EF39 и EBF32. Отличие заключается только в цоколевке: первые четыре лампы имеют бесштырьковый цоколь, вторые четыре лампы — октальный цоколь. Схема цоколевки лампы EBF32—№ 30.

Триод-гептоды ECH2 и ECH4 имеют почти одинаковые параметры. Лампа ECH4 заменила в аппаратуре лампу ECH2. У лампы ECH4 сетка триодной части выведена на цоколь отдельно, благодаря чему круг применения лампы значительно расширился. По своим параметрам эти лампы аналогичны лампе ECH21 (см. «Радио» № 4—5).

Триод-гексод ECH3 по сравнению с лампой ECH4 имеет несколько худшие параметры, близкие к параметрам лампы ECH11 (см. «Радио» № 3).

Лампы ECH33 и ECH35 представляют собой триод-гексоды, сходные по параметрам с лампой ECH3. В отличие от ECH3 они имеют октальный цоколь.

Лампа EH2 представляет собою гептод (выпускался и «гексодный» вариант — без антидинатронной сетки). Она используется как смеситель (с отдельным гетеродином — триод EC2 или триодная часть лампы EBC3) и иногда как усилитель высокой или промежуточной частоты.

Лампы EK2 и EK3 представляют собой октоды и применяются для преобразования частоты в супергетеродинах. Октод содержит шесть сеток. Первая и четвертая сетки являются управляющими (первая — гетеродинная, четвертая — сигнальная), вторая сетка выполняет роль анода гетеродина, третья и пятая сетки — экранные и шестая — антидинатронная. Таким образом октод

так же, как и комбинированные лампы типа триод-гексод или триод-гептод, не требует для своей работы отдельной гетеродинной лампы.

В октоде ЕК3 используется лучевой принцип концентрации электронных пучков. Это благоприятно сказывается на работе лампы в отношении постоянства крутизны преобразования по диапазону. В отличие от других октодов лампа ЕК3 устойчиво работает на коротких волнах.

Лампа ЕК32 отличается от ЕК2 тем, что имеет октальный цоколь (цоколевка подобна лампе 6А8, причем антидинатронная сетка соединена внутри лампы с катодом).

Для преобразовательных и смесительных ламп в графе 9-й таблицы 3 приведена величина крутизны преобразования Sc. Этот параметр показывает, на сколько миллиампер изменяется анодный ток промежуточной частоты при изменении напряжения сигнала на один вольт. Крутизна преобразования определяет величину коэфициента усиления смесительной ступени. Указанные в таблице величины крутизны преобразования соответствуют переменному напряжению в цепи гетеродинной сетки порядка 10 V (эффективное значение).

Все преобразователи и смесители, входящие в состав «красной» Е-серии, являются лампами варимю.

Из оконечных пентодов, входящих в «красную» Е-серию, наибольшее распространение получил пентод EL3. Он имеет крутизну 9 mA/V, что обусловливает большую чувствительность лампы по мощности. Пентод EL3 отдает мощность 4,5 W при напряжении возбуждения 4 V (эффективное значение). Лампы EL3D и EL3N отличаются от EL3 главным образом формой и размерами баллона. Лампа EL3 по своим электрическим данным аналогична лампе EL11 (см. «Радио» № 3).

Пентод EL6, предназначенный для использования в оконечном каскаде больших супергетеродинов, развивает выходную мощность 8 W при напряжении возбуждения около 5 V (эффективное значение). Этот пентод имеет крутизну 15 mA/V. По своим электрическим данным лампа аналогична пентоду EL12 (см. «Радио» № 3).

Пентод EL5 отдает мощность 8,8 W при напряжении возбуждения 10 V (эффективное значение), его крутизна — 8,5 mA/V. Этот пентод применяется главным образом в усилительной аппаратуре.

Лампы EL33, EL35 и EL36 отличаются от ламп EL3, EL5 и EL6 тем, что имеют октальный цоколь.

Лампа EBL1 является чрезвычайно распространенной, она применяется обычно в трехламповых супергетеродинах. Пентодная часть лампы по электрическим данным соответствует пентоду EL3. По своим электрическим данным в целом лампа EBL1 эквивалентна лампе EBL21 (см. «Радио» № 4—5). Аналогом лампы EBL1 является также лампа EBL31, имеющая октальный цоколь.

Лампы EAB1 и EB4 применяются только в сложных приемниках. В массовых приемниках используются диодные элементы комбинированных ламп EBL2, EBC3 или EBL1. Лампа EAB1 является тройным диодом. В схеме первый диод используется для детектирования, второй — для АРГ и третий — как выпрямитель в цепях дополнительных автоматических регулировок. Катод всех трех диодов — общий. Заменить эту лампу можно лампой типа двойной диод-триод, использовав анод в качестве третьего диода. Лампа EB4 представляет собой двойной диод с раздельными катодами. Она подобна нашей лампе 6Х6. Преимуществом лампы такого типа является полная независимость работы обеих диодных систем. Аналогом EB4 в группе ламп с октальным цоколем является лампа EB34 (цоколевка аналогична 6Х6).

Из индикаторов настройки, входящих в «красную» Е-серию, наибольшее распространение имеют: EM1 — так называемый «настроечный крест» и EM4—индикатор с двумя степенями чувствительности. Лампа EM31 отличается от лампы EM1 тем, что имеет октальный цоколь. Лампа EM3 Miniwatt по сравнению с EM1 по форме своих характеристик является лампой варимю; она, как индикатор, обладает меньшей чувствительностью. Лампа EM3 Miniwatt с октальным цоколем имеет маркировку EM35 (фирма Муллард). Фирмой Тунгсрам лампа EM1 маркировалась, как ME6 и ME6S, а фирмой Муллард — как TV6. Схема цоколевки ламп EM31 и EM35 совпадает со схемой цоколевки выпускавшейся у нас лампы 6Е5 с октальным цоколем.

Индикатор настройки EM2, маркируемый часто как C/EM2, содержит отдельный триод, используемый для усиления в низкочастотном тракте приемника. Лампа EM3 отличается от лампы EM2 тем, что имеет регулировочные характеристики индикаторной части типа варимю.

Лампа EFM1 представляет собой комбинацию низкочастотного пентода варимю с индикатором варимю. Пентодная часть используется для предварительного усиления низкой частоты в реостатном каскаде; усиление такого каскада может регулироваться автоматически. Лампа EFM1 часто применяется в комбинации с лампой EBF2. Электрические данные EFM1 подобны данным лампы EFM11 (см. «Радио» № 3).

Лампа EBC3 — двойной диод-триод — применяется главным образом для предварительного усиления низкой частоты (перед оконечной лампой EL3). Одновременно она выполняет роль второго детектора. Коэфициент усиления реостатного каскада на лампе EBC3 достигает 30. «Октальным» аналогом EBC3 является лампа EBC33.

Первые лампы «красной» Е-серии были предназначены для использования в автомобильных приемниках. К этим лампам относятся: EB1 — двойной диод, EBC1 — двойной диод-триод, EC2— триод, EF1 и EF2 — пентоды высокой частоты (EF2 — варимю), EH1 — гексод, EK1 — октод и EL1 — оконечный пентод. Ток накала указанных ламп равен 0,4 А. Затем были выпущены автомобильные лампы с меньшим током накала—0,24 А. Эти лампы получили название ламп «Cu—Bi».

Укажем, что двойной диод EB2 и пентоды высокой частоты EF3 и EF7, входящие в данную группу ламп, маркировались иногда без приписки «Cu—Bi».

Впоследствии для ламп «красной» Е-серии был разработан еще более экономичный катод — на силу тока 0,2 А. В автомобильных приемниках вместо ламп группы «Cu—Bi» стали применяться следующие лампы: EBC3, EF9, EK2, EL2 и реже EM4 и ELL1 (двойной оконечный пентод с двумя катодами на силу тока 0,22 А каждый). Лампы «красной» Е-серии, имеющие ток накала 0,2 А,

Таблица 5

Данные ламп А-серии (4V)

Обозначение	Цоколевка №	Ток накала	Напряжение на аноде	Напряж. на экранной сетке	Напряжение смещения	Анодный ток	Ток экранной сетки	Крутизна	Внутреннее сопротивление	Выходная мощность	Возможная замена
		A	V	V	V	mA	mA	mA/V	Ω	W	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
AB1	59	0,65	—	—	—	—	—	—	—	—	6Х6
AB2	24	0,65	—	—	—	—	—	—	—	—	6Х6
ABC1	26	0,65	250	—	—7	4	—	2	13.500	—	СО-185
ABL1	29	2,4	250	250	—6	36	4	9	50.000	4,5	СО193+СО187 6Х6+СО187
AC2	31	0,65	250	—	—5,5	6	—	2,5	12.000	—	СО118
ACH1 Гексод	60	1	300	70	—2 —20	2,5 —	3,5 —	Sc=0,75 Sc=0,001	$0{,}8 \cdot 10^6$ 10^7	—	СО-183+ +ПО119
Триод			150	—	—15	5	—	2	6.600	—	
ACH1C Гексод	61	1	300	70	—2 —20	2,5 —	3,5 —	Sc=0,75 Sc=0,01	$0{,}8 \cdot 10^6$ 10^7	—	СО-183+ +ПО-119
Триод			150	—	—1,5	5	—	2	6.600	—	
AD1	62	0,95	250	—	—45	60	—	6	670	4,2	УО-186
AD1/350	62	0,95	350	—	—66	2×42	—	—	1200	19	УО-186Х2
AF2	63	1,1	200	100	—2 —22	4,3 —	1,8 —	2,5 0,02	$1{,}4 \cdot 10^6$ 10^7	—	СО-182; СО-148
AF3	37	0,65	250	100	—3 —55	8 —	2,6 —	1,8 0,02	$1{,}2 \cdot 10^6$ 10^7	—	СО-182; СО-148
AF7	**37**	**0,65**	**250**	100	**—2**	**3**	**1,1**	**2,1**	$2 \cdot 10^6$	—	СО-124

Продолжение табл. 5

Обозначение	Цоколевка №	Ток накала	Напряжение на аноде	Напряж. на экранной сетке	Напряжение смещения	Анодный ток	Ток экранной сетки	Крутизна	Внутреннее сопротивление	Выходная мощность	Возможная замена
		A	V	V	V	mA	mA	mA/V	Ω	W	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
AH1	42	0,65	250	80	−2 −20	3 —	1,1 —	Sc = 0,55 Sc = 0,002	$2 \cdot 10^6$ 10^7	—	CO 183
AK1	64	0,65	200	70	−1,5 −25	1,6 —	3,8 —	Sc = 0,6 Sc = 0,002	$1,5 \cdot 10^6$ $> 10^7$	$Ug_2 = 90$ V	CO-183
AK2	42	0,65	250	70	−1,5 −25	1,6 —	3,8 —	Sc = 0,6 Sc = 0,002	$1,5 \cdot 10^6$ 10^7	$Ug_2 = 90$ V	CO-183
AL1	65	1,1	250	250	−15	36	6,8	2,8	43 000	3,1	CO-187; CO-122
AL2	45	1,0	250	250	−25	36	4	2,6	60 000	3,8	CO-187; CO-122
AL3	46	1,85	250	250	−6,5	36	4	9	50 000	4,5	CO-187
AL4	46	1,75	250	250	−6	36	5	9,5	50 000	4,3	CO-187
AL4/375	46	1,75	375	250	−8	24×2	3,5×2	—	60 000	14	CO-187×2; 6Л6С×2
AL5	46	2	250	275	−14	72	7	8,5	22 000	8,8	CO-187
AL5/325	46	2	300	325	−22	60×2	8,5×2	—	25 000	35	CO-187×2; 6Л6С×2
AL5/375	46	2	375	275	−19,5	48×2	6×2	—	25 000	40	CO-187×2; 6Л6С×2
AM1	50	0,3	Ub = 250 V	—	0 −5	0,1 0,02	0,13 0,14	Θ = 16° Θ = 90°	Ra = 2 MΩ	U_L = 250 V	6E5
AM2 Триод Индикатор	51	0,32	Ub = 205 V	— —	−3,5 0 6	3 — —	μ = 50 — —	2 Θ = 150° Θ = 5°	25 000 R_a = 1 MΩ	— U_L = 250 V	6Ф5 + 6E5

получили значительное распространение в приемниках универсального питания с оконечными лампами С-серии (см. ниже).

Особо следует отметить лампу типа триод-пентод ECF1. Она применяется в небольших супергетеродинах с лампами CBL1 или CBL6 на выходе. Пентодная часть лампы (не варимю) используется в каскаде усиления промежуточной частоты, триодная — в реостатном каскаде усиления низкой частоты. Коэфициент усиления триодной части лампы — 23. Лампа ECF1 может быть заменена лампой ECH3. В случае замены ECF1 лампой ECH4 требуется перепаять несколько проводников у ламповой панельки.

Лампа EC31 по электрическим данным и цоколевке аналогична нашей лампе 6С5. Лампы ECC31 и ECC32 являются двойными триодами, сходными с нашей лампой 6Н7, и имеют такую же цоколевку.

Комплектные к лампам «красной» Е-серии кенотроны перечислены в таблице 4 (см. «Радио» № 4—5). В приемниках, содержащих 3—4 лампы, наиболее часто применяется 4-вольтовый кенотрон AZ1 (иногда маркируется 140NG, 1805 или G459). Электрические данные его сходны с AZ11 (см. «Радио» № 3). Кенотрон AZ31 отличается от AZ1 тем, что имеет октальный цоколь. В таких же приемниках применяются кенотроны AZ2, AZ3 и AZ32. Последний кенотрон отличается от AZ2 цоколевкой. За исключением AZ3 все указанные кенотроны имеют прямой накал. Кенотрон AZ4 предназначен для питания многоламповых приемников с мощной выходной ступенью, его данные аналогичны AZ12 (см. «Радио» № 3).

Кенотроны EZ3 и EZ4 являются 6,3-вольтовыми, подогревными. Первый применяется наравне с AZ1, второй — наравне с AZ4.

Кенотроны EZ1, EZ1 «Cu—Bi» и EZ2 (все три 6,3-вольтовые, подогревные) предназначены для питания автомобильных приемников.

Большинство ламп «красной» Е-серии имеет мощность накала 1,26 W. Время, необходимое для разогрева катода этих ламп, составляет 10 секунд.

ЛАМПЫ А-СЕРИИ

Данные ламп А-серии приведены в таблице 5. Лампы этой серии не столь универсальны по применению и не так распространены, как лампы «красной» Е-серии. Все лампы А-серии имеют напряжение накала 4 V; мощность накала большинства ламп составляет 2,6 W. Применяются они в приемниках, питаемых от сети переменного тока.

Для усиления высокой и промежуточной частоты используется главным образом пентод-варимю AF3. В преобразовательной ступени используются чаще всего триод-гексод ACH1 или октод AK2. Лампа ACH1 имеет два вида цоколевки — штифтовую (старые выпуски) и бесштырьковую (ACH1C).

Группа оконечных ламп А-серии включает в себя шесть пентодов (один из них — ABL1 комбинирован с двойным диодом) и оконечный триод AD1. Лампы AL1 и AD1 имеют катод прямого накала. Наиболее распространены лампы ABL1, AL3 и AL4, отдающие мощность 4,5 W при напряжении возбуждения 4 V (эффективное значение). Пентод AL5 применяется в дорогих моделях приемников, а также в усилителях, он развивает мощность 9 W.

Оконечный триод AD1, имея катод прямого накала, обладает весьма прямолинейными характеристиками. Это обеспечивает малый уровень нелинейных искажений. При клирфакторе 5% он отдает мощность 4,2 W, в то время как указанные выше пентоды отдают ту же мощность при клирфакторе 10%. Правда, напряжение возбуждения для AD1 значительно больше — около 30 V (эффективное значение). В двухтактном каскаде с двух ламп AD1 снимается мощность 10 W при клирфакторе 1,5 %.

Лампы AD1/350, AL4/375, AL5/325 и AL5/375 допускают работу при повышенных напряжениях на аноде и экранной сетке. Они используются в двухтактных оконечных каскадах усилителей (в таблице 5 режимы указаны для данного случая).

Таблица 6

Данные ламп В-серии (0,18 А)

Обозначение	Цоколевка №	Напряжение накала	Напряжение на аноде	Напряжение на экранной сетке	Напряжение смещения	Анодный ток	Ток экранной сетки	Крутизна	Внутреннее сопротивление	Выходная мощность	Возможная замена
		V	V	V	V	mA	mA	mA/V	Ω	W	
1		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BB1	59	16	—	—	—	—	—	—	—	—	6X6
BCH1	60	24									6A8 6Д1М
Гексод			200	50	—2 —20	1,3 —	4,5 —	Sc = 0,75 Sc = 0,001	$0{,}7.10^6$ $>1.10^6$	—	
Триод			100	—	—10	5	—	2	7 000	—	
BL2	66	30	200	100	—20	40	6	3	20 000	2	30П1М

Таблица 7

Данные ламп С-серии (0,2 А)

Обозначение	Цоколевка №	Напряжение накала V	Напряжение на аноде V	Напряжение на экран. сетке V	Напряжение смещения V	Анодный ток mA	Ток экранной сетки mA	Крутизна mA/V	Внутреннее сопротивлен. Ω	Выходная мощность W	Возможная замена
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CB1	23	13	—	—	—	—	—	—	—	—	6Х6
CB2	24	13	—	—	—	—	—	—	—	—	6Х6
CBC1	26	13	200	—	—5	4	—	2	13 500	—	6Г7; 6Р7
CBL1	29	44	200	200	—8,5	45	6	8	40 000	4	30П1М + 6Х6
CBL6	29	35	200	100	—9,5	45	5,5	8	22 000	4	30П1М + 6Х6
CBL31	30	44	200	200	—8,5	45	6	8	40 000	4	30П1М + 6Х6
CC2	31	13	200	—	—4	6	—	2,5	12.000	—	6С5
CCH1 Гексод	61	20	200	50	—2 —20	2 —	3,2 —	Sc = 0,75 Sc = 0,001	$900 \cdot 10^3$ 10^7	— —	6А8 6Д1М,
Триод			125	—	—10	2,5	—	2,3	11 000	—	6Л7 + 6С5
CCH2 Гептод	33	29	200	100	—2,5 —25	3,25 —	6 —	Sc = 0,75 Sc = 0,007	$1,5 \cdot 10^6$ $>10^7$	—	6А8; 6Д1М
Триод			100	—	0	—	—	5,5	3 100	—	6Л7 + 6С5
C/EM2 Триод	51	6,3	Ub = = 250 V	—	—3,5	3	μ = 50	2	25 000	U_L = 250 V	6Ф5 + 6Е5
Индикатор				—	0 —6	— —	— —	Θ = 150° Θ = 5°	— —		
CF1	37	13	200	100	—2	3	0,9	2,3	$1,7 \cdot 10^6$	—	6Ж7
CF2	37	13	200	100	—2 —22	4,5 —	1,4 —	2.2 0,002	$1,4 \cdot 10^6$ 10^7	—	6К7
CF3	37	13	200	100	—3 —55	8 —	2,6 —	1,8 0.002	$900 \cdot 10^3$ 10^6	—	6К7
CF7	37	13	200	100	—2	3	1,1	2.1	$2 \cdot 10^6$	—	6Ж7
CH1	42	13	200	100	—2 —20	4 —	1,1 —	Sc = 0.55 Sc = 0.002	$2 \cdot 10^6$ 10^7	—	6Л7
CK1	44	13	200	70	—1.5 —25	1,6 —	3,8 —	Sc = 0.55 Sc = 0.002	$1.5 \cdot 10^6$ 10^7	Ug_2 = 90 V	6А8
CK3	44	19	200	100	—2.5 —38	2,5 —	5,8 —	Sc = 0.65 Sc = 0.006	$1,7 \cdot 10^6$ $>10^7$	Ug_2 = 100 V	6А8
CL1	45	13	200	200	—14	25	2.4	2.5	50 000	1,8	30П1М
CL2	45	24	200	100	—19	40	5	3.1	23 000	3	30П1М
CL4	45	26	200	200	—8.5	45	6	8	35 000	4	30П1М
CL6	45	35	200	100	—9,5	45	5,5	8	22 000	4	30П1М
CL33	48	35	200	200	—9	40	6	8	20 000	4	30П1М

В предварительных каскадах усиления низкой частоты применяются лампы ABC1, AC2 и AF7.

Двойные диоды AB1 и AB2 применяются в сложных многоламповых приемниках. В обычных массовых приемниках используются диодные элементы комбинированных ламп ABC1 и ABL1. Лампы AB1 и AB2 отличаются только цоколевкой; AB1 имеет штифтовый цоколь.

Индикаторы настройки AM1 и AM2, за исключением напряжения накала, подобны индикаторам EM1 и EM2. Фирмой Тунгсрам индикатор AM1 маркировался, как ME4 и ME4S, а фирмой Муллард — как TV4.

Для питания приемников и усилителей, работающих на лампах A-серии, используются чаще всего кенотроны AZ1 и AZ4 (таблица 4 в журнале «Радио» № 4—5).

Лампы A-серии в приемниках проще всего могут быть заменены нашими лампами 4-вольтовой суперной серии. В случае применения заменяющих ламп с напряжением накала 6,3 V необходимо переделывать накальную обмотку силового трансформатора или питать нить накала этих ламп от отдельного небольшого накального трансформатора. Диоды AB1 и AB2 могут быть заменены лампами СО-185 или СО-193 (используется диодная часть).

Из ламп A-серии, кроме ACH1 и AB1, штифтовый цоколь имеют AF2 и AK1. У остальных ламп цоколь бесштырьковый. Время разогрева катодов ламп A-серии равно 15 секундам.

ЛАМПЫ B-СЕРИИ

Лампы B-серии (таблица 6) применяются в старых супергетеродинных приемниках, питаемых от сети постоянного тока. Все три лампы этой серии подогревные, имеют одинаковый ток накала — 0,18 A (нити накала ламп включаются последовательно). Кенотрон в таких приемниках отсутствует. Лампы B-серии применяются обычно совместно с 20-вольтовыми лампами старых серий REN и RENS. Лампы имеют штифтовый цоколь. Легко заменяются лампами C-серии.

ЛАМПЫ C-СЕРИИ

Лампы C-серии (таблица 7) предназначены для применения в приемниках универсального питания. Все лампы подогревные, имеют одинаковый ток накала — 0,2 A (нити накала ламп включаются последовательно).

По ассортименту и данным отдельных ламп C-серия почти полностью повторяет A-серию. Например, лампа CBC1 соответствует ABC1, CCH1— лампе ACH1, CF7 — лампе AF7 и т. д. Отличие заключается в напряжении накала (для большинства ламп — 13V).

Лампы CB2, CC2, CF3, CF7, CH1, CK1 и CL1 применяются в автомобильных приемниках, питаемых от аккумулятора напряжением 13 V.

Таблица 8

Данные ламп „красной" U-серии (0,1 A)

Обозначение	Цоколевка №	Напряжение накала	Напряжение на аноде	Напряж. на экр. сетке	Напряжение смещения	Анодный ток	Ток экранной сетки	Крутизна	Внутреннее сопротивление	Выходная мощность	Возможная замена
		V	V	V	V	mA	mA	mA/V	Ω	W	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
UBL1	67	55	200	200	—11,5	55	7	8,5	20.000	5,2	30П1М + 6Х6
UCH4 Гептод	68	20	200	100	— 2	3	6,5	Sc = 0,75	$1{,}3 \cdot 10^6$	–	6А8 6Д1М 6Л7 + 6С5
					—26,5	—	–	Sc = 0,007	$> 10 \cdot 10^6$		
Триод			100	—	0	12	—	3,2	7 000	—	
UF9	69	12,6	200	100	— 2,5	6	1,7	2,2	$1{,}2 \cdot 10^6$	—	6К7
				—	—32	—	—	0,022	$> 10 \cdot 10^6$		
UM4 Система I	70	12,6	U_B = 200v	—	0	—	0,55	$\Theta_1 = 90°$	Ra_1 = 1MΩ	U_L – 200v	6Е5
					– 4	—	—	$\Theta_1 = 5°$			
Система II					0	—	0,55	$\Theta_2 = 90°$	Ra_2 = 1MΩ		
					—12,5	—	—	$\Theta_2 = 5°$			

Комплектными к С-серии кенотронами являются CY1 и CY2 (таблица 10). Одноанодный кенотрон CY1 применяется для питания маломощных приемников. Двуханодный кенотрон CY2 является более мощным. Этот кенотрон имеет раздельные катоды и используется в однополупериодной схеме (обе системы запараллелены, максимальный выпрямленный ток 120 mA) или в схеме удвоения напряжения (максимальный выпрямленный ток 60 mA, выпрямленное напряжение порядка 200 V).

Кенотроны CY31 и CY32 в отличие от CY1 и CY2 имеют октальный цоколь. Кенотрон CY1C имеет штифтовый цоколь. Кенотрон CY3, выпускаемый фирмой Муллард, по сравнению с CY2 является несколько более мощным; цоколевка его та же, что и CY2. Кенотроны CY1 и CY2 производства некоторых английских фирм имеют маркировку UR1 и UR3 (или UR1C и UR3C — в случае штифтового цоколя).

Кенотрон FZ1 предназначен для использования в автомобильных приемниках, работающих на лампах С-серии.

В последнее время фирмой Муллард были выпущены две лампы CCH35 и CL36, относящиеся к С-серии. Лампа CCH35 представляет собой триод-гексод, сходный по параметрам с лампами ECH33 и ECH35 (цоколевка та же — № 36). Лампа CL36 — оконечный пентод — является несколько более мощной по сравнению с CL33; цоколевка их одинакова (№ 48).

ЛАМПЫ «КРАСНОЙ» U-СЕРИИ

Все лампы «красной» U-серии (таблица 8) имеют одинаковый ток накала — 0,1 А; они применяются в небольших приемниках универсального питания. По сравнению с лампами С-серии мощность накала этих ламп вдвое меньше. Параметры отдельных ламп «красной» U-серии совпадают с параметрами ламп 21-й U-серии (см. «Радио» № 4—5).

Серия включает в себя индикатор настройки с двумя степенями чувствительности (лампа UM4). Эта лампа подобна лампам UM11 и EM4.

Комплектный к серии кенотрон — UY1 (таблица 10), его данные аналогичны UY1(N). Кенотрон UY31 имеет те же данные, тот же октальный цоколь, но другую схему цоколевки (см. № 73 и № 75 в таблице цоколевки).

Укажем, что в лампах «красной» U-серии в отличие от наших ламп с октальным цоколем нить накала присоединена к ножкам 1 и 8 вместо ножек 2 и 7. Эта особенность не распространяется на кенотрон UY31.

ЛАМПЫ V-СЕРИИ

Лампы V-серии (таблица 9) являются экономичными лампами универсального питания (ток накала одинаков для всех ламп и равен 0,05 А). Эти

Таблица 9

Данные ламп V-серии (0,05 А)

Обозначение	Цоколевка №	Напряжение накала, V	Напряжение на аноде, V	Напряж. на экранной сетке, V	Напряжение смещения, V	Анодный ток, mA	Ток экранной сетки, mA	Крутизна, mA/V	Внутреннее сопротивление, Ω	Выходная мощность, W	Возможная замена
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
VC1	31	55	200	—	—2	6	—	3	14 500	—	6С5, 6Ф5
VCL11 Тетрод	5	90	200	200	—4,5	12	1,0	5	60 000	1,2	30П1М+6Ф5
Триод			100	—	—1	1,2	—	2,4	25 000	—	
VF3	37	55	200	100	—2	6	2	2,1	$1{,}5 \cdot 10^6$	—	6К7
					—35	—	—	0,01	$> 10 \cdot 10^6$		
VF7	37	55	200	100	—2	3	1,0	2,1	$2 \cdot 10^6$	—	6Ж7
VL1	45	55	200	200	—14	25	3,5	2,2	50 000	1,6	30П1М
VL4	45	110	200	200	—8,5	45	6	8	45 000	4	30П1М

Данные кенотронов

Обозначение	Цоколевка №	Напряжение накала	Ток накала	Эффект. знач. макс. доп. напр. на каждый анод	Максим. выпрямл. ток	Возможная замена
		V	A	V	mA	
1	2	3	4	5	6	7
CY1	71	20	0,2	250 127	80 80	30Ц6С
CY2	72	30	0,2	250 127	120 60	30Ц6С
CY31	73	20	0,2	250 127	80 80	30Ц6С
CY32	74	30	0,2	250 127	120 60	30Ц6С
FZ1	54	13	0,25	250	60	ВО-202 5Ц4С 6Х5
UY1	75	50	0,1	250 127	140 140	30Ц6С
UY31	73	50	0,1	250 127	140 140	30Ц6С
VY1	71	55	0,05	250	60	30Ц6С
VY2	76	30	0,05	250	20	30Ц6С

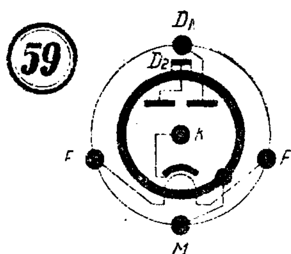
лампы используются в самых простейших и дешевых приемниках.

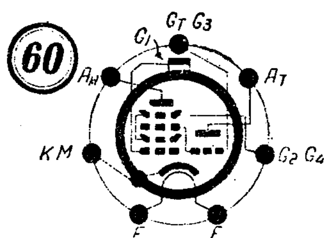
Характерной особенностью данных ламп по сравнению с лампами серий С и U является повышенное напряжение накала — 55, 90 и 110 V. Благодаря этому отпадает необходимость в применении понижающих сопротивлений в цепи накала.

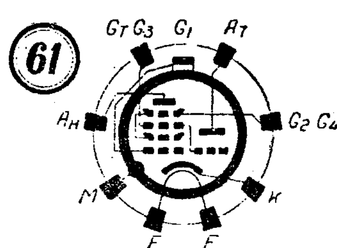
К лампам V-серии комплектными кенотронами являются VY1 и VY2 (см. таблицу 10). Оба кенотрона одноанодные. Кенотрон VYй более мощный, он применяется в большинстве приемников, содержащих лампы V-серии. Кенотрон VY2 предназначен для питания приемников с одной лампой VCL11.

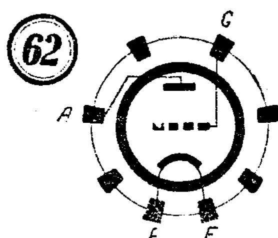
В графе 9 таблиц 5—9 для всех преобразовательных и смесительных ламп указана величина крутизны преобразования Sc. Для октодов в графе 11 указано напряжение на аноде гетеродина.

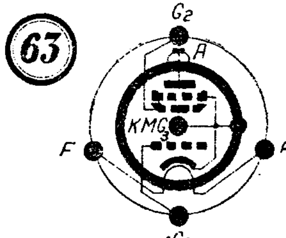
Для индикаторов AM1, AM2, C/EM2 и UM4 в графе 4 указано напряжение источника анодного питания Uв, в графе 10 — величина сопротивления анодной нагрузки R_a, в графе 11 — напряжение на флюоресцирующем экране U_L. В графе 8 указана величина тока в цепи этого экрана. Буквой Θ (графа 9) обозначен угол сектора индикации (светлый сектор для ламп AM1, AM2 и C/EM2). Для лампы UM4 Θ_1 — угол сектора индикации системы с большой чувствительностью; Θ_2 — угол сектора индикации системы с малой чувствительностью. В лампе UM4 индикация производится по степени сужения теневых секторов. Коэфициент усиления триодной части ламп AM2 и C/EM2 указан в графе 8 (таблицы 5 и 7).

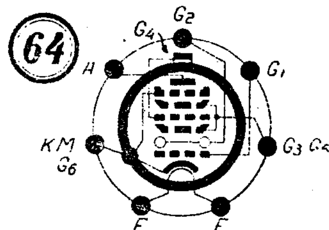


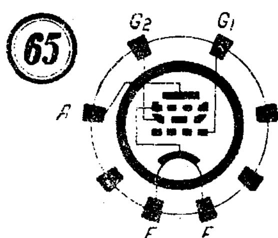


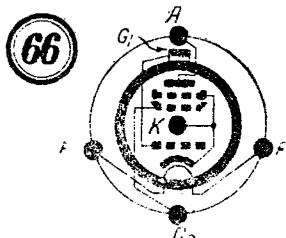


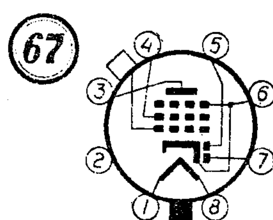


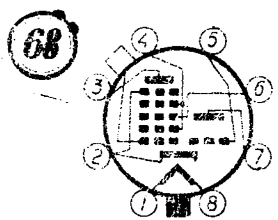


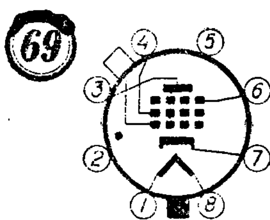


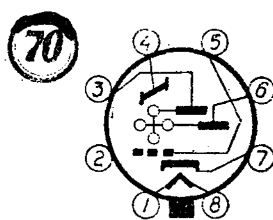


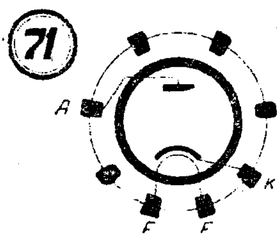


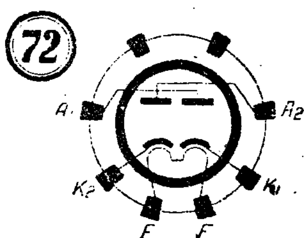


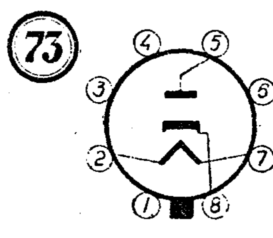


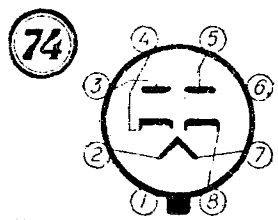


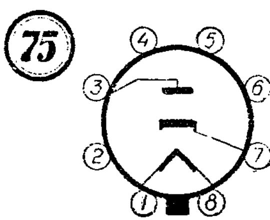


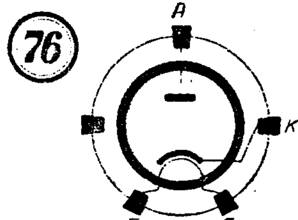












Вид на цоколь снизу

ПУТАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ

Каждый радиоприемник, покидающий завод, на котором он был изготовлен, снабжается инструкцией-описанием. Это очень хорошее правило. Толково составленная инструкция всегда будет верным другом радиослушателя. Она поможет ему познакомиться с приемником, установить его, научиться управлять им, устранять мелкие неисправности, а также поможет при ремонте в мастерских.

Особенно важна хорошая инструкция для сельского радиоприемника. Пояснять это, пожалуй, не нужно. В деревне такая инструкция часто окажется единственным советчиком, к которому сможет обратиться за помощью владелец приемника.

К сожалению, инструкции, которыми снабжаются выпускающиеся у нас приемники, составляются явно неудовлетворительно. Вот, например, приемник «Родина». Мы останавливаемся на нем не потому, что прилагаемая к нему инструкция выделяется из ряда других. Выбор объясняется тем, что для «Родины», как приемника батарейного, специально предназначенного для деревни, хорошая инструкция особенно важна.

Из чего должно складываться содержание такой инструкции?

В ней должны быть помещены описание приемника, правила обращения с ним, сведения об эксплоатации, возможных неисправностях и простейшем ремонте. Это — минимум. В инструкции хотелось бы найти, кроме того, список советских станций, краткие указания об особенностях приема в различных диапазонах, памятку для организатора слушания.

Составитель инструкции к «Родине» не захотел как следует помочь колхозным радиослушателям. Инструкция очень кратка. Описания приемника почти нет, о его возможных неисправностях и ремонте, хотя бы простейшем, не сказано ни слова. Это—первый серьезнейший недостаток инструкции. Без сведений об устройстве приемника и о его ремонте инструкция наполовину теряет свой смысл.

Как же преподнесен тот урезанный материал, которым заполнены четырнадцать страниц инструкции?

К сожалению, плохо, местами совсем безграмотно.

Основой технического описания приемника является его схема. Ознакомление со схемой «Родины» по инструкции только запутает читателя. Чертеж схемы мелкий и неясный, его правая часть совсем неразборчива. Данные схемы перевраны. Возьмем, например, конденсаторы. На схеме приемника изображено 38 конденсаторов, в приложенном списке деталей их только 36. Нумерация конденсаторов в списке заканчивается 37-м номером, нет 36-го. На схеме нумерация конденсаторов заканчивается 39-м, какие номера пропущены—разобрать нельзя. Величины емкостей конденсаторов не сходятся, например C_{35} на схеме 5μμF, в списке C_{35}— 400 μμF и пр. Данные сопротивлений тоже перевраны. В списке есть какой-то «выключатель подсвета шкалы $П_3$», хотя никакого «подсвета» шкалы в приемнике нет, а $П_3$ просто является выключателем, разрывающим цепь накала.

Ошибки есть и в других чертежах. На рис. 7б— очень важной иллюстрации, поясняющей, как соединять элементы накала, — у одного из элементов... два минуса. Вот и разберись, как нужно соединить элементы.

Очень скупо составлено описание устройства антенны и заземления. Нет ни одного рисунка антенны. Совсем не сказано, какой провод нужен для комнатной антенны, указано только, что его конец надо очистить от изоляции.

Терминология в инструкции самая сумбурная, способная запутать читателя. Вот один пример. В приемнике есть сигнальная неоновая лампочка. На стр. 1 она именуется «неоновая сигнальная лампочка», на стр. 3 (рис. 1) — «индикатор включения», на стр. 4 (рис. 2) — «неоновая лампочка», на стр. 5 (рис.)3 —«лампочка индикации включения».

Язык инструкции безграмотный. На стр. 2 читаем: «В сухих батареях, при включении их к приемнику...»

На стр. 3 находим: «Первая ручка слева имеет три положения (считая слева направо)». Очевидно, если считать справа налево, то у ручки будет не три положения, а больше или меньше...

На стр. 5 подзаголовок: «Вариант батарей БАСГ-60». По-русски это значит, что батареи БАСГ-60 выпускаются в нескольких вариантах и об одном из них будет итти речь. В действительности под этим заголовком говорится об одном из вариантов комплекта источников питания, в котором участвуют батареи БАСГ-60.

В опросном листе есть вопрос: «Освещается ли неоновая лампочка?» Как известно, лампы не освещаются, они сами освещают.

Подобных примеров можно привести много.

Мы так подробно остановились на разборе маленькой брошюры, прилагаемой к приемнику, потому, что роль и значение ее очень велики. За каждым экземпляром такой брошюры стоит радиоприемник, находящийся в колхозном клубе, избе-читальне, у колхозника, сельского учителя, агронома. Приемник — мощный проводник культуры в массы. Бесперебойная работа приемника зависит, в частности, и от того, насколько хорошо составлена прилагаемая к нему инструкция. Инструкция должна быть полной и исчерпывающей.

Составил инструкцию к «Родине» инж. Аппель. Он, безусловно, виновен во всех технических ошибках. Но всю ответственность нельзя возложить на автора. Очевидно, к брошюре не прикасалась рука опытного редактора, ее никто не прочел, никто не проверил. В этом повинны и администрация завода и соответствующий главк министерства.



Цветные коды, введенные сравнительно не очень давно, оказались чрезвычайно удобными и практичными. Появившись вначале в США, эти коды скоро получили распространение во многих других странах, в том числе и у нас.

В первую очередь были кодированы постоянные сопротивления, затем постоянные конденсаторы, а в последствии цветной код был распространен на трансформаторы различных видов и на динамики, для выводов которых была установлена определенная расцветка. В № 1 нашего журнала приведен цветной код сопротивлений и конденсаторов, ниже приводится кодировка выводов трансформаторов и динамиков.

ВХОДНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

Белый — к антенне.

Серый — к управляющей сетке.

Коричневый — концы антенной и сеточной катушек — к общему минусу.

ГЕТЕРОДИННЫЕ КАТУШКИ

Желтый — начало катушки настройки — к управляющей сетке гетеродина.

Коричневый — конец катушки настройки — к общему минусу

Оранжевый — катушка обратной связи — к аноду гетеродина

Красный — катушка обратной связи — к плюсу анодного питания.

ТРАНСФОРМАТОРЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ

Красный — к плюсу анодного питания

Голубой — к аноду лампы

Зеленый — к управляющей сетке следующей лампы

Черный — к минусу (к цепи АРГ, к земле и пр.).

Если вторичная обмотка трансформатора имеет отвод от середины, то этот средний отвод окрашивается в черный цвет, а тот конец, который должен быть черным, окрашивается в черно-зеленый цвет.

ТРАНСФОРМАТОРЫ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

Красный — к плюсу анодного питания

Голубой — к аноду лампы

Зеленый — к сетке следующей лампы

Черный — к минусу.

ПУШПУЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

Синий — оба конца первичной обмотки — к анодам ламп

Красный — средний вывод первичной обмотки — к плюсу анодного питания

Зеленый — оба конца вторичной обмотки — к сеткам последующих ламп или к звуковой катушке динамика

Черный — средняя точка вторичной обмотки.

ВЫХОДНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

Красный — к плюсу анодного питания

Синий — к аноду лампы

Зеленый, Черный } — к звуковой катушке динамика

ЗВУКОВАЯ КАТУШКА ДИНАМИКА

Черный с зеленым — начало катушки.

Зеленый — конец катушки.

ОБМОТКА ПОДМАГНИЧИВАНИЯ ДИНАМИКА

Черный с красным — начало катушки

Желтый с красным — конец катушки

Серый с красным — отвод

СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

Черный — оба конца сетевой обмотки. Если у этой обмотки есть отвод, то: черный — начало, черный с красным — конец, черный с желтым — отвод.

Красный — оба конца повышающей обмотки

Красный с желтым — средняя точка повышающей обмотки

Желтый — оба конца обмотки накала кенотрона

Желтый с голубым — отвод от середины обмотки накала кенотрона.

Зеленый — оба конца обмотки накала ламп

Зеленый с желтым — средняя точка обмотки накала ламп.

Коричневый — оба конца второй обмотки накала ламп

Коричневый с желтым — средняя точка этой обмотки

Серый — оба конца третьей обмотки накала ламп

Серый с желтым — средняя точка этой обмотки

Научно-технический редактор инж. К. И. Дроздов **Выпускающий П. Фомичев**

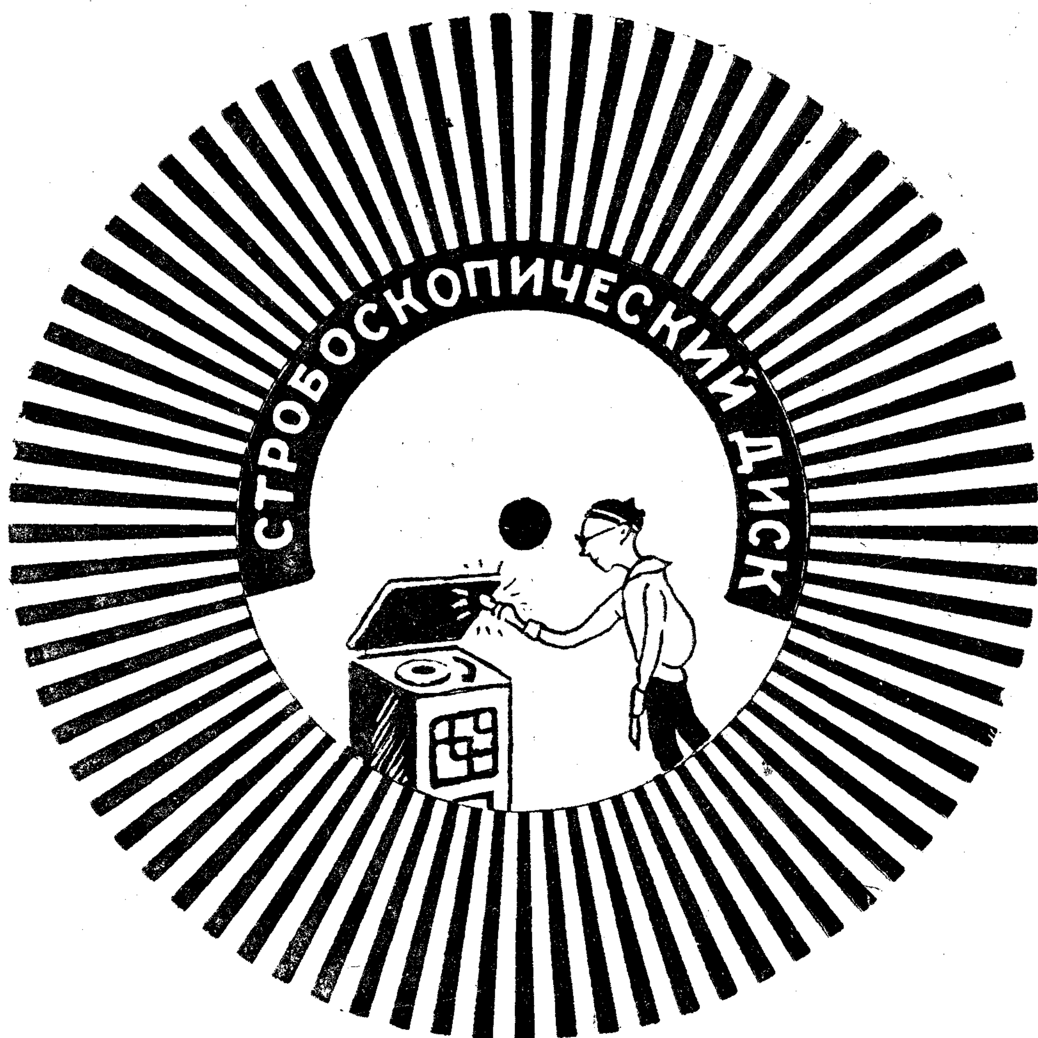
Редиздат ЦС Союза Осоавиахим СССР

Г-03415 **Сдано в производство 8/X 1946 г.** **Подписано к печати 26/XII 1946 г.**
Формат бумаги 82×110 1/16 д. л. **Цена 10 руб.**
Объем 4 п. л. **108 000 тип. знаков в 1 печ. л. Зак. 1545** **Тираж 20 000 экз.**

Типография издательства „Советское радио“, Москва, Серебрянническая набережная, 11

СТРОБОСКОПИЧЕСКИЙ ДИСК ДЛЯ ГРАММОТОРА

Помещаемый ниже диск следует вырезать и наклеить на толстый картон. В середине диска делают отверстие по диаметру оси граммотора.



Для освещения стробоскопического диска применяют неоновую лампу любого типа, которую включают непосредственно в осветительную сеть переменного тока.

Нормальное число оборотов граммотора — 78 оборотов в минуту — получается в том случае, если при освещении диска неоновой лампой полоски будут казаться неподвижными.

Цена 10 руб.